

Sykling i bakker. Hvilke sykkelinfrastrukturløsninger bør velges?

Kirsti Rossvoll Sandberg

Bygg- og miljøteknikk

Innlevert: juni 2015

Hovedveileder: Eirin Olaussen Ryeng, BAT

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for bygg, anlegg og transport



Oppgavens tittel: Sykling i bakker. Hvilke sykkelinfrastrukturløsninger bør velges?	Dato: 09.06.2015			
	Antall sider (inkl. bilag): 180			
	Masteroppgave	X	Prosjektoppgave	
Navn: Kirsti Rossvoll Sandberg				
Faglærer/veileder: Eirin Olaussen Ryeng				
Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere: Terje Giæver				

<p>Ekstrakt:</p> <p>Utfordrende terreng i mange norske byer, gjør det viktig å tilrettelegge for sykling i bakker. I denne oppgaven undersøkes det hvilke løsninger som bør velges for å tilby syklistene en sykkelinfrastrukturløsning som oppleves attraktiv og som gir rom for alle type syklist i stigninger. Det er også vurdert om det bør velges ulike sykkelinfrastrukturløsninger for oppover- og nedoverbakker og ved ulike stigninger.</p> <p>Et litteraturstudium ble gjennomført for å innhente eksisterende kunnskap om syklisters plassering og hastigheter i stigninger. Kunnskap om anbefalte løsninger for syklist i stigninger i andre land ble også innhentet. Deretter ble det foretatt åtte fokuserte intervju. Dette for å oppnå økt innsikt og forståelse av hvilke faktorer som påvirker syklistenes plassering under sykling. Videre ble det planlagt og gjennomført 105 stated preference-intervju. Intervjuene hadde til hensikt å samle inn data om syklisters preferanser for sykkelinfrastrukturløsninger ved ulike stigninger. De skulle også innhente informasjon om hvordan syklistene mest sannsynlig ville plassert seg ved ulike løsninger. For behandling av innsamlet data, ble det utført flere ulike statistiske tester.</p> <p>Det finnes ikke én riktig løsning for syklist i bakker, da ulike syklist har ulike preferanser. Både løsninger med sykkelstige og løsninger med sykkelveg vil imidlertid ansees som attraktive for de fleste syklist og i både oppover- og nedoverbakker. Det ser imidlertid ut til at en løsning med sykkelveg er noe mer foretrukket enn sykkelstige i oppoverbakker, og en løsning med sykkelstige er noe mer foretrukket enn sykkelveg i nedoverbakker. Ved valg av sykkelinfrastrukturløsninger er det viktig å inkludere lokale forhold i betraktningen, da spesielle forhold kan gjøre enkelte løsninger mer egnet enn andre.</p>

Stikkord:

1. Sykling
2. Bakker
3. Sykkelinfrastrukturløsninger
4. Preferanser

Kirsti Rossvoll Sandberg

Forord

Denne masteroppgaven er utarbeidet av Kirsti Rossvoll Sandberg ved Institutt for bygg, anlegg og transport ved Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet (NTNU) på oppdrag fra Vegdirektoratet. Oppgaven ble utarbeidet våren 2015 og inngår i fagretningen transport. Masteroppgaven er skrevet som et ledd av et masterstudium, og belastes med 30 studiepoeng.

Tema for masteroppgave ble valgt etter eget ønske. Jeg synes sykling er interessant, og kunne tenkt meg å lære mer om dette. At oppgaven skulle omhandle sykling i bakker, ble bestemt i samråd med representanter fra Statens vegvesen, Miljøpakken og veileder fra NTNU.

Masteroppgaven er inndelt i to deler, én prosessrapport og én vitenskapelig artikkel. Prosessrapporten ble skrevet med den hensikt å utjevne forskjellen mellom en tradisjonell masteroppgave og en masteroppgave bestående av både en prosessrapport og en vitenskapelig artikkel. Prosessrapporten er utarbeidet med utgangspunkt i Institutt for bygg, anlegg og transports *Råd og retningslinjer for rapportskriving ved prosjekt- og masteroppgaver*. Hensikten med den vitenskapelige artikkelen var å publisere og eventuelt presentere den på European Transport Conference i Frankfurt, september 2015.

Å skrive en vitenskapelig artikkel har vært en spennende og lærerik prosess. Kombinasjonen prosessrapport og vitenskapelig artikkel er relativt ny ved instituttet for bygg, anlegg og transport. Det har derfor vært få lignende oppgaver å støtte seg på. Dette har gjort det utfordrende å koordinere innholdet i prosessrapporten og den vitenskapelige artikkelen. Å skrive vitenskapelig artikkel i tillegg til prosessrapporten, har også vært en tidkrevende prosess.

En stor takk rettes til hovedveileder, Eirin Ryeng. Eirin har gjennom hele prosessen gitt tett oppfølging og bidratt til framdrift og motivasjon. Hun har også gitt gode tilbakemeldinger, både når det gjelder faglige og formelle krav til både prosessrapporten og den vitenskapelige artikkelen. En takk rettes også til ekstern veileder, Terje Giæver fra Vegdirektoratet, for nyttige innspill underveis og ved definering av oppgave, Jardar Lohne, for å bistå med kompetanse for akademisk skriving under arbeidet med den vitenskapelige artikkelen, Ole Markus With for korrekturlesing på den vitenskapelige artikkelen og Sofie Gustafsson for illustrasjoner som ble benyttet under undersøkelser gjort i forbindelse med masteroppgaven.

Trondheim, juni 2015



Kirsti Rossvoll Sandberg

Sammendrag

Utfordrende terreng i mange norske byer, gjør det viktig å tilrettelegge for sykling i bakker. I denne oppgaven ble det undersøkt hvilke løsninger som bør velges for å tilby syklistene en sykkelinfrastrukturløsning som oppleves attraktiv og som gir rom for alle type syklist i stigninger. Det ble også undersøkt om det bør velges ulike sykkelinfrastrukturløsninger for oppover- og nedoverbakker og ved ulike stigninger.

I denne undersøkelsen ble det sett bort fra el-syklist. Undersøkelsen inkluderte heller ikke betydningen av trafikkmengde, mengde fotgjengere, dekkekvalitet, sykkeltilgjengelighets bredde, bakkens lengde eller fartsgrense for syklistenes preferanser.

For å få oversikt over eksisterende kunnskap om faktorer med betydning for hastighetsvalg og hastighetens betydning for valg av plassering, samt anbefalte løsninger for syklist i stigninger i andre land, ble det foretatt et litteraturstudium. Videre ble åtte fokuserte intervju gjennomført. Dette for å oppnå økt innsikt og forståelse av hvilke faktorer syklist lar seg påvirke av ved plassering. De fokuserte intervjuene skulle også danne grunnlaget for stated preference-undersøkelsen. Stated preference-undersøkelsen hadde til hensikt å samle inn data om syklisters preferanser for sykkelinfrastrukturløsninger i oppover- og nedoverbakker og ved ulike stigninger. Den skulle også innhente informasjon om hvordan syklistene mest sannsynlig ville plassert seg ved ulike løsninger. Det ble totalt gjort 105 stated preference-intervju. Deretter ble innsamlet data fra stated preference-intervjuene analysert. Benyttede analyser var regresjonsanalyser, beregning av gjennomsnittsverdier og standardavvik, korrelasjonsanalyser, parvise t-tester, variansanalyser, kjikvadrattester og binomialanalyser.

Analysene viste at det ble gitt en noe høyere gjennomsnittlig poengscore for løsningen med sykkelveg enn løsningen med sykkelstige i oppoverbakker, og en noe høyere poengscore for løsningen med sykkelstige enn løsningen med sykkelveg i nedoverbakker. Forskjellene er imidlertid små. Resultatene viste også at gjennomsnittlig poengscore og rangering av de ulike løsningene ved ulike stigningsgrader varierte. Det var imidlertid ingen logisk sammenheng mellom gjennomsnittlig poengscore og stigningsgraden for de ulike løsningene. En ser også at så fremt sykkelstige eller sykkelveg er tilgjengelig, vil de fleste syklistene plassere seg der i både oppover- og nedoverbakker.

Det ble gitt en eksemplifisering av resultater i en bakke i Trondheim. Den aktuelle bakken var blant de bakkene hvor det hadde blitt samlet inn data. Ved eksemplifiseringen, ble både innsamlet data fra den aktuelle bakken, og de andre bakkene det ble gjort undersøkelser i, benyttet. I tillegg ble kommentarer gitt av enkelte respondenter og lokale forhold tatt i betraktning.

Det finnes ikke én riktig løsning for syklistene i bakker, da ulike syklistene vil ha ulike preferanser. Både løsningen med sykkelstige og løsningen med sykkelveg vil imidlertid ansees som attraktive løsninger for de fleste syklistene. Dette gjelder i både oppover- og nedoverbakker. Det er også viktig å ta lokale forhold i betraktning ved anleggelse av sykkelinfrastrukturløsninger, da spesielle forhold kan medføre at enkelte løsninger er mer egnet enn andre. I bakker hvor det er mulig, anbefales det å vurdere anleggelse av sykkelveg oppover og sykkelstige nedover.

Summary

Norwegian topography and associated slopes of roads are in many places challenging for cyclists. This master thesis aims to identify infrastructure solutions on slopes that are perceived to be attractive for all kinds of cyclists. It also discusses to which extent it should be recommended to use different infrastructure solutions on up- and downhills, at various degree of slopes.

E-bikes were not included in this study. Nor were the influence of varying pedestrian- and traffic volumes, quality of the road surface, width of the cycle facilities, length of the hill or the speed limit to the cyclists' preferences.

First, a literature review regarding factors of importance to the cyclists' choice of speed, how the cycle speed influence the cyclists positioning and recommended solutions on hills in other countries were conducted. Secondly, a small sample of focused interviews were conducted. The aim of the focused interviews was to get inputs to the content and design of the stated preference-survey. In total, eight focused interviews were done. Thirdly, 105 stated preference-interviews were conducted. The aim of the stated preference- interviews, was to identify cyclists' preferences to cycle infrastructure solutions on up- and downhills, and at different gradients. It was also to collect information regarding where the cyclists were most likely to position themselves in different solutions. After the stated preference- interviews were conducted, the collected data were analysed. The analyses used, were regression and correlation analyses, analyses of variance, binomial analyses, chi-square tests, paired t-tests and calculations of mean scores and standard deviations.

The mean scores estimated from the stated preference- survey showed that cyclists generally rate the solution with cycle path higher than the solution with cycle lane uphill, and the solution with cycle lane higher than the solution with cycle path downhill. However, the differences are small. The results also show varying mean scores and rankings at different gradients. Still, there are no logical pattern between the gradients and the possible placements' mean score or the rankings of the different solutions. These results also showed that most of the cyclists will probably position themselves in the infrastructure solutions as long as there is a dedicated solution for cyclists. This applies to both up- and downhills.

Based on the study, a recommendation of infrastructure solutions for cyclists on a hill in Trondheim will be given. The hill was one of the hills where the stated preference- interviews

took place. Both collected data from this hill and the other two hills were used as a basis when giving the recommendation. In addition, other comments from the respondents during the interviews and local conditions were considered.

Because of the varying preferences to cycle infrastructure solutions among cyclists, there is no single correct cycle infrastructure solution on hills. Both a solution with cycle lane and cycle path are considered as attractive solutions for cyclists. This applies to both up- and downhills. When implementing a cycle infrastructure solutions, local conditions are also important to consider. On hills where it is possible to implement a cycle path uphill and a cycle lane downhill, it is recommended to consider this combination.

Innholdsfortegnelse

Forord	iii
Sammendrag	v
Summary	vii
Innholdsfortegnelse	ix
Figurliste for del I - Prosessrapport	xi
Figurliste for del II Vitenskapelig artikkel	xi
Figurliste for vedlegg	xi
Tabelliste for del I - Prosessrapport	xii
Tabelliste for del II Vitenskapelig artikkel	xiii
Tabelliste for vedlegg	xiii
Definisjoner	xvi
DEL I - PROSESSRAPPORT	1
1. Innledning	2
1.1 Bakgrunn	2
1.2 Formål	2
1.3 Rapportens oppbygging	3
2. Metode	6
2.1 Litteraturstudium	6
2.2 Fokuserte intervju	7
2.3 Stated Preference- metode	8
2.4 Analyser	10
3. Teoretisk grunnlag	13
3.1 Faktorer med betydning for syklisters valg av hastighet	13
3.2 Faktorer med betydning for syklisters valg av plassering	16
3.3 Løsninger for sykling ved stigninger i andre land	19
4. Planlegging og gjennomføring av egne undersøkelser	23
4.1 Fokuserte intervju	23
4.2 Funn fra pilotundersøkelser	24
4.3 Stated Preference- undersøkelse	24
5. Resultater og analyser	40
5.1 Litteraturstudium	40

6. Diskusjon.....	44
6.1 Diskusjon av resultater og analyser	44
6.2 Diskusjon av feilkilder og svakheter	57
7. Eksemplifisering av anvendelse av resultater i case	64
8. Konklusjon og anbefaling til videre arbeid	65
9. Avslutning	68
10. Referanser.....	70
DEL II – VITENSKAPELIG ARTIKKEL	74

Figurliste for del I - Prosessrapport

Figur 1: Stigningsintervaller for sykkelvegnettet i Trondheim (Grønlund og Overå, 2014) ...	30
Figur 2: Sted for undersøkelser i Kong Øysteins veg (Norkart et al., 2015)	37
Figur 3: Sted for undersøkelser i Byåsveien (Norkart et al., 2015)	37
Figur 4: Sted for undersøkelser i Breidablikkveien (Norkart et al., 2015).....	38

Figurliste for del II – Vitenskapelig artikkel

Figure 1: Photo of the current road	17
---	----

Figurliste for vedlegg

Figur V4 – 1: Sykkelfelt i to-felts veg	Vedlegg 4
Figur V4 – 2: Ingen løsning i to-felts veg	Vedlegg 4
Figur V4 – 3: Sykkelveg på høyre side av to-felts veg	Vedlegg 4
Figur V4 – 4: Sykkelveg på venstre side av to-felts veg	Vedlegg 4
Figur V4 – 5: Sykkelfelt i fire-felts veg	Vedlegg 4
Figur V4 – 6: Ingen løsning i fire-felts veg	Vedlegg 4
Figur V4 – 7: Sykkelveg på høyre side av fire-felts veg	Vedlegg 4
Figur V4 – 8: Sykkelveg på venstre side av fire-felts veg	Vedlegg 4
Figur V7 – 1: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er sykkelfelt og oppoverbakke	Vedlegg 7
Figur V7 – 2: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er sykkelfelt og nedoverbakke	Vedlegg 7
Figur V7 – 3: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er ingen løsning dedikert for syklist og oppoverbakke	Vedlegg 7
Figur V7 – 4: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er ingen løsning dedikert for syklist og nedoverbakke	Vedlegg 7

Figur V7 – 5: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er sykkelveg og oppoverbakke Vedlegg 7

Figur V7 – 6: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er sykkelveg og nedoverbakke Vedlegg 7

Figur V7 – 7: Gjennomsnittlig poengscore for de ulike løsningene fordelt etter formål i oppoverbakke Vedlegg 7

Figur V7 – 8: Gjennomsnittlig poengscore for de ulike løsningene fordelt etter formål i nedoverbakke Vedlegg 7

Tabelliste for del I - Prosessrapport

Tabell 1: Tildelte poeng til de ulike plasseringsmulighetene og løsningene	12
Tabell 2: Hastigheter ved ulike plasseringer (Opiela et al., 1980)	13
Tabell 3: Gjennomsnittlig hastighet for menn, kvinner og totalt ved ulike plasseringer	14
Tabell 4: Mulige og anbefalte løsninger i stigninger i ulike land	22
Tabell 5: Gjennomsnittlig stigning for de aktuelle strekningene	32
Tabell 6: Kart, høydeprofil og informasjon om Kong Øysteins veg.....	34
Tabell 7: Kart, høydeprofil og informasjon om Byåsveien.....	35
Tabell 8: Kart, høydeprofil og informasjon om Breidablikkveien	36
Tabell 9: Tid, sted, værforhold og antall respondenter under registreringene	39

Tabelliste for del II – Vitenskapelig artikkel

Table 1: Denotations of hills with different gradients.....	3
Table 2: The three different scenarios	4
Table 3: Scenario 1 – cycle lane: Share of respondents who stated the possible placement as their first choice (FC), mean score, standard deviation (SD) and share of the respondents who did not consider the possible placement as an option (NA)	6
Table 4: Scenario 2 – no dedicated solution for cyclists: Share of respondents who stated the possible placement as their first choice (FC), mean score, standard deviation (SD) and share of the respondents who did not consider the possible placement as an option (NA).....	7
Table 5: Scenario 3 – cycle path: Share of respondents who stated the possible placement as their first choice (FC), mean score, standard deviation (SD) and share of the respondents who did not consider the possible placement as an option (NA)	7
Table 6: Scenario 1 – cycle lane Results from regressions and correlation analyses given for the four possible placements	9
Table 7: Scenario 2 – no dedicated solution for cyclists: Results from regressions and correlation analyses given for the three possible placements.....	10
Table 8: Scenario 3 – cycle path: Results from regressions and correlation analyses given for the four possible placements	11
Table 9: Share of respondents who state the scenario as their first choice (FC), mean score and standard deviation (SD) for the scenarios	13
Table 10: Results from regressions and correlation analyses given for the three scenarios	14
Table 11: Results from the binomial and t-tests.....	15

Tabelliste for vedlegg

Tabell V7 – 1: Fordeling av respondentenes kjønn.....	Vedlegg 7
Tabell V7 – 2: Fordeling over respondentenes alder	Vedlegg 7
Tabell V7 – 3: Fordeling av respondentenes hjelmbruk	Vedlegg 7
Tabell V7 – 4: Fordeling av respondentenes bruk av sykkeloutfit	Vedlegg 7
Tabell V7 – 5: Fordeling av respondentenes formål	Vedlegg 7

Tabell V7 – 6: Rangering av plasseringsmuligheter med sykkelveg på venstre og høyre side av vegen	Vedlegg 7
Tabell V7 – 7: Rangering av løsninger med sykkelveg er på venstre og høyre side av vegen	Vedlegg 7
Tabell V7 – 8: Gjennomsnittlig poengscore og standardavvik for plasseringsmulighetene, gitt at det er sykkelfelt	Vedlegg 7
Tabell V7 – 9: Gjennomsnittlig poengscore og standardavvik for plasseringsmulighetene, gitt at er ingen dedikert løsning for sykklister	Vedlegg 7
Tabell V7 – 10: Gjennomsnittlig poengscore og standardavvik for plasseringsmulighetene, gitt at det er sykkelveg	Vedlegg 7
Tabell V7 – 11: Antall og andel respondenter med ulike rangeringer til plasseringsmulighetene, gitt at det er sykkelfelt	Vedlegg 7
Tabell V7 – 12: Antall og andel respondenter med ulike rangeringer til plasseringsmulighetene, gitt at det er ingen løsning dedikert for sykklister	Vedlegg 7
Tabell V7 – 13: Antall og andel respondenter med ulike rangeringer til plasseringsmulighetene, gitt at det er sykkelveg	Vedlegg 7
Tabell V7 – 14: Resultater fra regresjons - og korrelasjonsanalyser, gitt at det er sykkelfelt	Vedlegg 7
Tabell V7 – 15: Resultater fra regresjons - og korrelasjonsanalyser, gitt at det er ingen dedikert løsning for sykklister	Vedlegg 7
Tabell V7 – 16: Resultater fra regresjons- og korrelasjonsanalyser, gitt at det er sykkelveg	Vedlegg7
Tabell V7 – 17: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er sykkelfelt og oppoverbakke	Vedlegg 7
Tabell V7 – 18: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er sykkelfelt og nedoverbakke	Vedlegg 7
Tabell V7 – 19: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er ingen løsning dedikert for sykklister og oppoverbakke	Vedlegg 7
Tabell V7 – 20: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er ingen løsning dedikert for sykklister og nedoverbakke	Vedlegg 7

Tabell V7 – 21: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er sykkelveg og oppoverbakke	Vedlegg 7
Tabell V7 – 22: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er sykkelveg og nedoverbakke	Vedlegg 7
Tabell V7 – 23: Antall syklistene som har rangert de ulike plasseringsmulighetene høyest i oppover - og nedoverbakker, gitt at det er sykkelveg	Vedlegg 7
Tabell V7 – 24: Antall syklistene som har rangert de ulike plasseringsmulighetene høyest i oppover - og nedoverbakker, gitt at det er ingen løsning	Vedlegg 7
Tabell V7 – 25: Antall syklistene som har rangert de ulike plasseringsmulighetene høyest i oppover - og nedoverbakker, gitt at det er sykkelveg	Vedlegg 7
Tabell V7 – 26: Gjennomsnittlig poengscore og standardavvik for de ulike løsningene	Vedlegg 7
Tabell V7 – 27: Antall og andel respondenter med ulike rangeringer til de ulike løsningene	Vedlegg 7
Tabell V7 – 28: Resultater fra regresjons- og korrelasjonsanalyser for de ulike løsningene	Vedlegg 7
Tabell V7 – 29: Gjennomsnittlig poengscore for de ulike løsningene fordelt etter formål i oppoverbakke	Vedlegg 7
Tabell V7 – 30: Gjennomsnittlig poengscore for de ulike løsningene fordelt etter formål i nedoverbakke	Vedlegg 7
Tabell V7 – 31: Antall syklistene som har rangert de ulike løsningene høyest i oppover - og nedoverbakker – alle respondenter	Vedlegg 7
Tabell V7 – 32: Antall syklistene som har rangert de ulike løsningene høyest i oppover- og nedoverbakker - kun respondenter som rangerte løsningen som nummer 1, 2 og 3 ...	Vedlegg 7
Tabell V7 – 33: Foretrukne løsninger ved ulike stigninger og totalt sett for oppover- og nedoverbakker, med tilhørende p-verdier	Vedlegg 7

Definisjoner

Løsning: refererer til de 3 hypotetiske situasjonene som ble benyttet under stated preference-undersøkelsen. I denne oppgaven vises det til tre ulike løsninger: løsningen med sykkelfelt, ingen dedikert løsning for syklister og løsningen med sykkelveg. I den vitenskapelige artikkelen benyttes *scenario*.

Plasseringsmulighet: refererer til de stedene det er mulig å plassere seg i ved de ulike løsningene. De omtalte plasseringsmulighetene i dette studiet er venstre fortau, høyre fortau, kjørebanen, sykkelfelt og sykkelveg. I den vitenskapelige artikkelen benyttes *possible placements*.

Venstre og høyre fortau: når det skrives om *venstre* eller *høyre* fortau, er det også skrevet om det er snakk om oppover- eller nedoverbakke. Venstre fortau i oppoverbakke tilsvarer altså høyre fortau i samme nedoverbakke. Dette gjelder også i tabeller der resultatene er framstilt.

DEL I PROSESSRAPPORT

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Det er en politisk målsetting at all persontransport i de store norske byene skal tas av transportformene gange, kollektivtransport og sykling. For å nå dette målet, må det blant annet tilrettelegges for syklistene ved å etablere sykkelinfrastruktur som syklistene vil foretrekke, framfor andre løsninger. Norsk topografi med mange bakker, vil kunne gi store variasjoner i syklistenes hastighet. Syklistenes hastigheter vil i stor grad avhenge av stigningsgraden, og hvorvidt det er oppover- eller nedoverbakke (Grønlund og Overå, 2014, Parkin og Rotherham, 2010). Dette gjør at sykkelinfrastrukturløsninger som er egnet på flatmark, ikke nødvendigvis vil være beste løsning i stigninger.

1.2 Formål

Oppgavens oppgavetekst ligger med i vedlegg 1. Der er problemstillingen for oppgaven definert slik:

Hvilke løsninger bør velges for å tilby syklistene en attraktiv sykkelinfrastruktur i bakker med ulike stigningsgrader, og som er attraktive for alle typer syklistene? Bør det velges ulike løsninger for oppover- og nedoverbakker, og for ulike stigningsgrader?

For å svare på denne problemstillingen, skal følgende utføres:

- Et litteraturstudium for å finne eksisterende kunnskap om hvilke faktorer som har betydning for syklistenes valg av hastighet og plassering, med særlig fokus på stigninger, samt fartens betydning for valg av plassering.
- Et litteraturstudium for å finne ut hvilke løsninger for syklistene som anbefales ved stigninger i andre land.
- Planlegge og gjennomføre fokuserte intervju som skal danne grunnlaget for utforming av videre undersøkelse.
- Planlegge og gjennomføre en stated preference-undersøkelse for å kartlegge syklistenes preferanser for sykkelinfrastrukturløsninger i stigninger.
- På bakgrunn av disse funnene, gi en anbefaling til sykkelinfrastrukturløsninger i stigninger.
- Eksemplifisere anvendelse av resultatene på et konkret case.

Det vil bli sett bort fra el-sykler i dette studiet, da el-syklistenes atferd antas å avvike fra andre syklisters atferd.

Undersøkelsen vil kun ta for seg syklisters preferanser til ulike løsninger. Andre forhold som dekkekvalitet, bredde på sykkelfasiliteter, mengde fotgjengere, trafikkmengde og bakkens lengde er også forhold som kan ha betydning for syklisters preferanser, men er ikke inkludert i dette studiet.

1.3 Rapportens oppbygging

Masteroppgaven er inndelt i to deler. Del 1 er en prosessrapport, bestående av 9 hovedkapitler. Del 2 er en vitenskapelig artikkel, skrevet med den hensikt å bli publisert og eventuelt presentert i forbindelse med European Transport Conference, som finner sted i Frankfurt, september 2015. På den vitenskapelige artikkelen, er Eirin Ryeng medforfatter. Ryeng har gitt tett oppfølging og innspill gjennom hele prosessen. Prosessrapporten vil supplere den vitenskapelige artikkelen. Enkelte deler fra den vitenskapelige artikkelen er også skrevet i prosessrapporten. Dette for å oppnå sammenheng i både del 1 og del 2. Til slutt følger vedleggene.

Del 1 - Prosessrapport

Kapittel 1 – Innledning

I dette kapittelet er bakgrunnen for arbeidet og problemstillingen gitt.

Kapittel 2 – Metode

Oversikt over anvendte metoder og styrker og svakheter ved disse er gitt i metodekapittelet. I tillegg er det gitt en oversikt over hvorfor metodene er benyttet og i hvilket omfang de er brukt.

Kapittel 3 – Teori

Gjennomgang og oversikt av teori og tidligere forskning om faktorer med betydning for hastighetsvalg og hastighetenes betydning for valg av plassering presenteres i teorikapittelet. Her vil også anbefalte løsninger for syklisters i stigninger i andre land presenteres.

Kapittel 4 – Planlegging og gjennomføring av egne undersøkelser

For at arbeidet skal være etterprøvbart, er utført arbeid og forhold som er lagt til grunn beskrevet i dette kapittelet.

Kapittel 5 – Resultater og analyser

I dette kapittelet gis det en beskrivelse av hvilke analyser som er benyttet og hvorfor. De viktigste resultatene er presentert i den vitenskapelige artikkelen. Øvrige resultater er vedlagt i vedlegg 7. Resultatene og analysene er derfor ikke oppgitt i dette kapittelet.

Kapittel 6 – Diskusjon

I diskusjonen vurderes resultatene. Resultatene er her knyttet opp mot funn fra litteraturstudiene og erfaringer fra egne undersøkelser. Her vil også konklusjonene trekkes. Svakheter og feilkilder med egne undersøkelser blir også diskutert.

Kapittel 7 – Eksemplifisering av anvendelse av resultater i et case

I dette kapittelet vil forhold og resultater som er tatt i betraktning under eksemplifisering av anbefalt løsning i et konkret case presenteres.

Kapittel 8 – Konklusjon

I dette kapittelet trekkes konklusjoner med utgangspunkt i resultatene fra studiet. Det skal også gis en anbefaling til sykkelinfrastrukturlosninger i bakker. Til slutt vil forslag til videre arbeid legges fram.

Kapittel 9 – Avslutning

Egne erfaringer og anliggender jeg ville gjort annerledes dersom jeg skulle gjort oppgaven en gang til, presenteres i dette kapittelet. Kapittelet tar kun for seg forhold rettet mot prosessen. Faglige forhold er ikke inkludert.

Del 2 – Vitenskapelig artikkel

I den vitenskapelige artikkelen presenteres det viktigste zfra bakgrunnen for undersøkelsen, litteraturstudiet, metoden, resultatet, diskusjonen og konklusjonen. I tillegg eksemplifiseres funnene fra undersøkelsen i et case. Oppsettet til den vitenskapelige artikkelen er i stor grad inspirert av artikler som tidligere er publisert i forbindelse med den aktuelle artikkelen. Dette er særlig artikler som har benyttet SP-metoden. Den aktuelle konferansen har også retningslinjer for layout på innsendte artikler. Artikkelen er kompakt, men skal kunne leses uten tilgang til prosessrapport eller vedlegg. I forbindelse med påmelding til konferanser, ble det også skrevet et abstrakt, som er med som vedlegg 8. I vedlegg 9 følger også et revidert abstrakt som ble skrevet etter den vitenskapelige artikkelen ble utarbeidet.

Vedlegg

Følgende dokumenter ligger vedlagt:

- Oppgavetekst
- Intervjuguide brukt i forbindelse med fokuserte intervju
- Transkriberinger fra fokuserte intervju
- Illustrasjoner brukt under SP-intervju
- Registreringsskjema brukt under SP-intervju
- Intervjuguide brukt i forbindelse med SP-intervju
- Resultater fra SP-undersøkelse
- Innsendt abstrakt til European Transport Conference, 2015
- Revidert abstrakt til European Transport Conference, 2015

Enkelte steder i teksten viser til figurer og tabeller i vedlegg. Disse figurene og tabellene er nummerert med vedleggsnummer og nummer fra 1 og utover. Tabell i vedlegg 7, vil for eksempel være tabell V7 – 1.

2 Metoder

Under undersøkelsen ble flere metoder benyttet. Først, ble det foretatt et litteraturstudium. Deretter ble fokuserte intervju utført. Med bakgrunn i problemstillingen ble det videre bestemt at en Stated Preference- undersøkelse skulle utvikles og gjennomføres. Tilslutt ble innsamlet data analysert.

I dette kapitlet vil de benyttede forskningsmetodene presenteres. Det vil redegjøres for metodenes styrker og svakheter, hvordan de utføres og hva de brukes til.

2.1 Litteraturstudium

Ved utforming av casestudier er et godt teorigrunnlag viktig (Yin, 2002).

Når det gjelder dokumentasjon anvendt i et litteraturstudium, peker Yin (2002) på flere styrker:

- Dokumentasjonen kan vurderes flere ganger da den er stabil.
- Den er nøyaktig da den inneholder nøyaktige navn, referanser og detaljer for en hendelse.
- Det er omfangsrikt, da den kan dekke lange tidsrom, mange hendelser og mange omgivelser.

Yin (2002) peker også på flere svakheter når det gjelder dokumentasjon anvendt i et litteraturstudium:

- Det kan være vanskelig å finne igjen anvendt dokumentasjon.
- Utvelgelse av anvendt dokumentasjon kan være selektivt.
- Rapporteringen kan være partisk av forfatteren.
- Tilgangen til dokumentasjonen kan bevisst bli blokkert.

Et litteraturstudium som omhandlet eksisterende kunnskap om faktorer med betydning for syklisters valg av hastighet og plassering, med hovedvekt på litteratur knyttet til stigninger ble gjennomført. I tillegg ble det gjennomført et litteraturstudium om anbefalte løsninger for sykling i stigninger fra andre land.

Søk etter litteratur ble hovedsakelig gjort i søkemotorene Google Scholar og universitetsbiblioteket BIBSYS Ask. Benyttede søkeord var: influence, factors, affecting, cycling, speed choice, infrastructure, solution, preferences, hills, gradients, slope, strategies,

topography, planning og tilsvarende ord på norsk, dansk og svensk. Mange referanser ble også funnet ved hjelp av nøsting i referanselister i andre rapporter.

Litteraturstudiet ble gjennomført for å undersøke hva som er gjort av tidligere forskning når det gjelder syklisters valg av hastighet og plassering, med særlig fokus på stigninger og hvilke løsninger som anbefales for sykling i stigninger i andre land. Funn fra litteraturstudiet ble brukt ved diskusjon av resultater og for å utvikle intervjuguide for de fokuserte intervjuene og Stated Preference- intervjuene.

2.2 Fokuserte intervju

Intervju er blant de viktigste kildene til informasjon i et casestudie. Fokuserte intervju er en form for intervju der respondenten blir intervjuet i en relativt kort periode. Intervjuene er ofte åpne, men har en viss struktur med spørsmål (Yin, 2002). Ved fokuserte intervju er ofte temaet konkret og avgrenset, samt at det ikke tas opp ømfintlige tema. En kan derfor gå rett på sak, og slipper å bygge opp tillit (Tjora, 2012).

Når det gjelder intervju generelt, peker Yin (2002) på flere styrker:

- Det er målrettet og fokuserer direkte på det ønskede emnet.
- Det gir dypere forståelse og gir oppfattede, uformelle slutninger.

Yin (2002) peker også på flere svakheter ved intervju generelt:

- Spørsmålene og responsen kan oppfattes misvisende, og misforståelser kan lett oppstå.
- Unøyaktighet kan oppstå på grunn av dårlig dokumentasjon av hva som har blitt sagt under intervjuet.
- Intervjuobjekter kan si det intervjuer ønsker å høre. Viktige poeng som tar for seg intervjuobjektets egne tanker og meninger kan dermed gå tapt.

Som en siste forberedelse før de fokuserte intervjuene, ble en pilotundersøkelse gjennomført. Pilotundersøkelser kan benyttes for å øke undersøkelsens kvalitet ved å identifisere svakheter ved undersøkelsesoppleget (Ryeng, 1998). En pilotundersøkelse er formativ og kan bidra til utvikling av relevante spørsmål. I tillegg kan den bidra til utviklingen av egnet forskningsdesign (Yin, 2002)

En pilotundersøkelse ble gjort for å teste omtrent hvor lang tid de fokuserte intervjuene ville ta, hvordan en burde ordlegge seg for ufaglærte og at spørsmålenes som ble stilt la opp til en

samtale og ikke korte, raske svar. Pilotundersøkelsen ble gjennomført på et intervjuobjekt i intervjuers omgangskrets.

Etter pilotundersøkelsen ble det gjennomført åtte fokuserte intervju blant ulike målgrupper. Målgruppene var barn, yngre voksne, middelaldrende voksne og eldre. Disse aldersgruppene skulle representeres av begge kjønn. Det var ønskelig å finne ut hvordan intervjuobjektene opplever å sykle i oppover- og nedoverbakker, hvordan de oppfører seg i bakker, hvor stor betydning sykkelinfrastrukturløsninger har, hvordan de foretrekker at bakkene skal være utformet og hvilke faktorer som har betydning for framkommeligheten og trygghetsfølelsen for de som syklist. Funn fra undersøkelsen skulle gi økt innsikt og forståelse i hvilke faktorer syklist lar seg påvirke av, og hadde til hensikt å danne grunnlaget for utformingen av Stated Preference-undersøkelsen.

2.3 Stated Preference-metode

Stated preference-metode (SP-metode) er en metode som består av ulike teknikker som bruker enkeltindividers preferanser innen transportalternativer for å estimere en nyttefunksjon (Kroes og Sheldon, 1988). Enkeltindividenes preferanser samles inn ved at respondentene gir uttalelser om sine preferanser ved ulike hypotetiske situasjoner (Ryeng, 1998). Metoden ble i utgangspunktet utviklet til markedsundersøkelser, men har senere også blitt brukt i andre sammenhenger (Kroes og Sheldon, 1988).

SP-undersøkelser har flere styrker:

- Den er enkel å kontrollere da det benyttes eksperimentelt design. Forskeren kan dermed definere forholdene som skal evalueres slik at de ønskede variablene blir vurdert (Kroes og Sheldon, 1988, Ryeng, 1998).
- Metoden er fleksibel da det er mulig å håndtere flere variabler. Disse kan kombineres etter ønske (Kroes og Sheldon, 1988, Ryeng, 1998).
- Både kvalitative og kvantitative variabler kan vurderes (Ryeng, 1998).
- Ofte er metoden billig, ettersom hver respondent gir svar på flere spørsmål (Kroes og Sheldon, 1988).
- En kan studere effekten av tiltak som ennå ikke er blitt implementert eller gjennomført.

SP-undersøkelser har også svakheter:

- I virkeligheten ville ikke respondentene nødvendigvis gjøre det de svarer i undersøkelsen (Ryeng, 1998).
- Dersom det gjøres personlige intervju kan metoden være tidkrevende.

Ved utforming av en SP-undersøkelse, identifiseres relevante variabler i aktuell sammenheng. Dette vil være ulike faktorer som kan ha betydning for respondentenes uttalelser. Variablene kan inndeles i ulike nivå (Ryeng, 1998). Innen transportforskning kan for eksempel takst, reisetid eller reisefrekvens være relevante variabler. Nivå for henholdsvis takst, reisetid og reisefrekvens kan være lav og høy takst, kort og lang reisetid eller ofte og sjelden reisefrekvens (Ryeng, 1998).

Ved utforming av SP-undersøkelser bør alle relevante variabler i aktuell sammenheng bringes inn. Samtidig bør omfanget begrenses for å unngå at det blir for mange valg. For å kartlegge hvilke variabler som er mest relevante, kan det derfor være aktuelt å gjennomføre litteraturstudier eller egne undersøkelser i forkant. (Ryeng, 1998).

Ryeng (1998) beskriver hvordan det skilles mellom tre hovedmetoder for innhenting av SP-responser:

- Rangering: Respondenten blir bedt om å rangere de ulike alternativene ut fra hvor attraktiv respondenter finner alternativene.
- Verdisetting: Respondenten blir bedt om å gi de ulike alternativene en score, som gir uttrykk for hvor attraktiv respondenter synes alternativene er. Verdisetting gir forskeren mye informasjon, da man ut fra de gitte scorene kan rangere og hente informasjon om hvor sterke preferanser respondenter har for de ulike alternativene.
- Diskrete valg: Respondentene får to eller flere valgalternativ og må velge det alternativet som de finner mest attraktivt. På samme måte vil syklister i en virkelig situasjon velge det ene alternativet syklisterne synes er mest attraktiv. Dette er dermed den mest realistiske tilnærmingen, og er derfor den mest populære metoden for datainnsamlingen.

Datainnsamlingen gjøres vanligvis ved bruk av spørreskjema eller personlige intervju. Ved bruk av spørreskjema kan man få respondentgrupper med stor geografisk spredning. I tillegg er det kostnadseffektivt. Undersøkelsen må imidlertid være enkel og lett forståelig. Denne metoden kan være problematisk med tanke på frafallsprosenten dersom respondenter selv har

ansvaret for å returnere skjemaet. Et personlig intervju, er mer fleksibelt og det er lettere å unngå misforståelser da intervjuer har mulighet til å forklare oppgaven til respondenten (Ryeng, 1998).

Det ble gjennomført totalt 16 pilotundersøkelser i forbindelse med SP-undersøkelsen. Pilotundersøkelsene ble i hovedsak gjort for å teste design og utførelse av undersøkelse. Dette inkluderte valg av variabler, antall spørsmål, rekkefølge på spørsmål, illustrasjoner, registreringsskjema og respondentenes tidsbruk. Pilotundersøkelser ble gjort med både respondenter i nær omgangskrets og med ukjente syklister. Ideelt sett burde også analysemetodikken blitt testet ut, men da det på forhånd var bestemt at det kun skulle gjøres relativt enkle statistiske tester, ble ikke dette prioritert.

Etter pilotundersøkelsen ble det gjennomført SP- 105 intervju. Målgruppen for undersøkelsen var alle typer syklister. Undersøkelsen hadde til hensikt å samle inn data om syklisters preferanser for sykkelinfrastrukturløsninger ved ulike stigninger samt informasjon om hvordan de ville plassert seg ved ulike hypotetiske situasjoner med varierende sykkelinfrastrukturløsninger. Respondentene ble derfor bedt om å foreta både plasseringsvalg og rangere ulike systemløsninger. Innsamlet data fra SP- undersøkelsen dannet grunnlaget for analysene.

2.4 Analyser

For å behandle innsamlet data, ble analyser gjennomført.

Under analysene av SP-data kan det være ønskelig å dele respondentene inn i ulike segmenter. Med et segment, menes i denne sammenheng en gruppe respondenter med samme type egenskaper. Det er ulike oppfatninger av hvor mange intervjuer en bør ha per segment, men en tommelfingerregel sier at det trengs omtrent 30 intervju i et segment (Ryeng, 1998).

Det er mulig å benytte flere ulike statistiske metoder for behandling av SP-data. Valg av analysemetode vil blant annet avhenge av type nyttefunksjon, tilgjengelig programvare, undersøkelsens hensikt, hvordan SP-data innhentes og om resultatene er på individnivå eller i sammenslåtte grupper (Ryeng, 1998, Kroes, 1994)

De vanligste analysemetodene er ifølge Kroes (1994):

- Naive eller grafiske metoder: denne metoden baseres ikke på statistisk teori. Metoden er en praktisk tilnærming, basert på «sunn fornuft».
- MONOVA: en iterativ teknikk som brukes til å estimere kombinasjonen av koeffisientverdiene som estimerer den gitte rangeringsrekkefølgen så nøyaktig som mulig.
- Regresjonsanalyse: en statistisk analyse som viser sammenhengen mellom én eller flere ulike variabler.
- Logit- eller probitanalyse: en analyse som benytter sannsynlighetsmaksimeringsprinsippet ved estimering.

Under analysen av resultatene ble det tatt utgangspunkt i rekkefølgen respondentene hadde rangert plasseringsmulighetene og løsningene. Plasseringsmulighetene og løsningene ble gitt poeng som mål på hvor attraktiv en respondent syntes de ulike løsningene og plasseringsmulighetene var. Dette med utgangspunkt i hvordan respondenten rangerte plasseringsmulighetene og løsningene. Når det gjelder rangering av plasseringsmulighetene, hadde noen løsninger tre plasseringsmuligheter og noen fire. To ulike poengskalaer ble derfor benyttet. Høyeste score var felles og intervallene mellom de mulige poengscorene i hvert tilfelle var like store. Dette for å gjøre det mulig å sammenligne poengscorene for de ulike plasseringsmulighetene. Dersom en respondent syntes det var helt uaktuelt å plassere seg i en plasseringsmulighet, ble plasseringsmuligheten tilegnet null poeng. Om en respondent syntes flere plasseringsmuligheter eller løsninger var like attraktive, ble de tilegnet like mange poeng.

Tilsvarende ble gjort da syklistene rangerte de ulike løsningene. Her ble imidlertid en annen skala ble benyttet, da det ikke var aktuelt å sammenligne løsningenes poengscore med plasseringsmulighetenes poengscore. Plasseringsmulighetene og løsningene ble tilegnet de ulike poengene som vist i tabell 1.

Tabell 1: Tildelte poeng til de ulike plasseringsmulighetene og løsningene

	Løsninger med fire plasseringsmuligheter	Løsninger med tre plasseringsmuligheter	De tre ulike løsningene
1. rang	4 poeng	4 poeng	3 poeng
2. rang	3 poeng	2,67 poeng	2 poeng
3. rang	2 poeng	1,33 poeng	1 poeng
4. rang	1 poeng	-	-
Uaktuell	0 poeng	0 poeng	-

For analysering av SP-data, ble kvantitativ metode med fortolkning benyttet. Analysene ble gjort i programvarepakken SPSS, der det enkelt kunne foretas statistiske tester. Analyser som ble gjennomført var regresjonsanalyser, beregning av gjennomsnittverdier og standardavvik, variansanalyser, korrelasjonsanalyser, kjikvadrattest, binomialtester og parvise t-tester. For framstilling av grafer og tabeller ble også Excel benyttet.

Valg av mulige analyser var noe begrenset, da syklistene kunne rangere flere plasseringsmuligheter og løsninger likt. På de fleste analysene ble uttalelser fra alle respondentene inkludert. Ved enkelte analyser ble det sett bort fra uttalelse fra respondenter som hadde rangert noen, eller alle løsningene likt.

Analyser av innsamlet data fra SP-undersøkelse ble gjort for å kartlegge syklisters preferanser for sykkelinfrastrukturløsninger i oppover- og nedoverbakker, og at en med utgangspunkt i dette kunne komme med en anbefaling til sykkelinfrastrukturløsninger i bakker, samt eksemplifisere dette i et konkret case.

3 Teoretisk grunnlag

Følgende kapittel er inndelt i tre delkapitler. Delkapittel 1 tar for seg faktorer med betydning for syklisters valg av hastighet. I delkapittel 2 presenteres faktorer med betydning for syklisters plasseringer. Her inkluderes også syklisters preferanser for sykkelinfrastrukturløsninger. Delkapittel 3 tar for seg løsninger for syklist i stigninger i andre land. Kun anbefalte eller løsninger som anses mulige presenteres. Undersøkelsen tar ikke for seg hva som gjøres i praksis.

3.1 Faktorer med betydning for syklisters valg av hastighet

Funn fra en undersøkelse utført av El-Geneidy et al. (2007), viste at syklistenes hastigheter i hovedsak kan relateres til den aktuelle strekningens sykkelinfrastrukturløsning og lengde. Personlige egenskaper som for eksempel kjønn, alder, tid på døgnet, antall signaliserte kryss på strekningen og årsdøgntrafikk har også betydning for hastighetsvalget. Et generelt uttrykk for sykkelhastigheten kan ifølge El-Geneidy et al. (2007) uttrykkes:

Hastighet langs strekningen = f (type sykkelinfrastrukturløsning, lengde på strekning, lengde på reise, antall signaliserte kryss, årsdøgntrafikk, tid på døgnet, personlige egenskaper)

Sykkelinfrastrukturløsning

I en undersøkelse utført av Opiela et al. (1980) skulle syklisters kjennetegn i urbane strøk identifiseres. Som en del av dette, ble syklistenes hastigheter før de ankom krysses målt. Til tross for at undersøkelsen i utgangspunktet dreide seg om sykling i urbane kryss, ble hastighetene målt med tilstrekkelig avstand fra kryssene for å minimere effekten av trafikkreguleringene. Resultatene fra undersøkelsen er vist i tabell 2.

Tabell 2: Hastigheter ved ulike plasseringer (Opiela et al., 1980)

	Observert hastighet		
Infrastrukturløsning	Gjennomsnittlig	Maksimum	Minimum
Sykkelveg	20.3 km/t	39.2 km/t	4.4 km/t
Sykkelfelt	25,0 km/t	40.9 km/t	4.1 km/t
Fortau	18.5 km/t	30.2 km/t	3.4 km/t
Ingen løsning	19.1 km/t	36.9 km/t	8.1 km/t
Totalt	20.7 km/t		

Gjennomsnittlig hastighet viste seg å være høyest i sykkelfelt, etterfulgt av sykkelveg. Felles for disse løsningene er at syklistene separeres fra andre trafikanter. I undersøkelsen antas det at de høye hastighetene i sykkelfeltet skyldes at dette var løsningen med mest manøvreringsplass, særlig i tilfeller med lite trafikk. Det antas også at de lave hastighetene på fortau skyldes økt forsiktighet da syklistene er blandet med fotgjengere (Opiela et al., 1980).

Det har også blitt foretatt norske undersøkelser som blant annet inkluderer hastighetsmålinger i fortau med og mot kjøreretning, sykkelfelt med kjøreretningen og sykkelveg. Undersøkelsene ble blant annet gjort med den hensikt å sammenligne hastighetsdifferanser ved plasseringene rett etter implementering og en stund etter implementering av sykkelinfrastrukturløsninger. Gjennomsnittlig hastighet for de ulike løsningene er gitt i tabell 3. En av undersøkelsene skilte også mellom kvinner og menn. Gjennomsnittlig hastighet for sykkelfelt og fortauene ble målt åtte år etter implementering av sykkelinfrastrukturløsning. Gjennomsnittlig hastighet for sykkelveg ble målt ett år etter implementering av sykkelinfrastrukturløsning.

Tabell 3: Gjennomsnittlig hastighet for menn, kvinner og totalt ved ulike plasseringer

Gjennomsnittlig hastighet	Menn	Kvinner	Totalt
Fortau med kjøreretning (Voll og Baade-Mathiesen, 2014)	16,6 km/t	14,9 km/t	15,9 km/t
Fortau mot kjøreretning (Voll og Baade-Mathiesen, 2014)	16,4 km/t	15,1 km/t	15,8 km/t
Sykkelfelt (Voll og Baade-Mathiesen, 2014)	22,8 km/t	19,6 km/t	20,9 km/t
Sykkelveg (Røys, 2014)	Ikke målt	Ikke målt	20,1 km/t

Tabell 3 viser at gjennomsnittlig sykkelhastighet er høyere ved de to dedikerte løsningene for syklist sammenlignet med fortauet. En ser også at gjennomsnittlig hastigheter på fortau er relativt lik, uavhengig av syklistenes retning. Videre ser en at gjennomsnittlige sykkelhastighet er noe høyere i sykkelfelt sammenlignet med sykkelveg. Dette samsvarer med funn fra undersøkelsen utført av Opiela et al. (1980). Hastighetene er imidlertid litt høyere ved undersøkelsen utført av Opiela et al. (1980), med unntak av ved sykkelveg, der hastighetene er omtrent like.

Sykkelhastighetene er altså høyest i sykkelfelt, etterfulgt av sykkelveg, sykling i kjørebane og tilslutt fortau. Det ble ikke funnet litteratur som omhandlet sykkelhastigheter i ulike plasseringer ved stigninger.

Stigning

Syklister valg av hastighet er nært knyttet til traséens stigning. Gjennomsnittlig sykkelhastighet på flatmark er funnet å være 21,6 km/t. For hver 1 % negative gradient, økes hastigheten med 0,86 km/t. Tilsvarende vil en for hver 1 % positive gradient få en fartsreduksjon på 1,44 km/t (Parkin og Rotheram, 2010). I følge denne modellen har altså oppoverbakker større innvirkning på hastigheten sammenlignet med nedoverbakker.

Grønlund og Overå (2014) registrerte hastigheter fra sykkeltrafikk på strekninger med ulike stigninger i forbindelse med sin masteroppgave. Dette ble gjort ved hjelp av WiFi – og blåtannsensoren Blip Track. Resultater fra undersøkelsen viste at stigningen påvirker syklisters hastigheter. På flatmark ligger hastighetsnivået normalt mellom 21 km/t og 23 km/t. I den bratteste blant de målte bakkene ble hastighetsnivået målt å være 9 km/t oppover og 30 km/t nedover. Denne bakken hadde en stigning på 9,2 % i målepunktet. Undersøkelsen visten også selv ved små stigninger reduseres hastighetsnivået i oppoverbakker. En ser også at spredningen av hastigheter og standardavvik reduseres i bratte oppoverbakker. Det antas at dette skyldes mindre frihet til å velge hastighet i oppoverbakker. I oppoverbakker begrenses syklistenes nedre hastighet av at de må ha en viss hastighet for å opprettholde balansen. Den øvre hastigheten begrenses av syklistenes fysiske form. I nedoverbakker er denne friheten større. Det antas likevel at det finnes en øvre hastighet i nedoverbakker, som for eksempel kan begrenses av usikkerhet og risiko.

Kvalitet på vegdekke

I en undersøkelse utført av Vansteenkiste et al. (2014) ble syklisters visuelle atferd ved ulike dekkekvaliteter kartlagt. Undersøkelsen viste at syklistene ikke hadde ulike hastigheter da de syklet på vegdekker av ulik kvalitet. Det viste seg derimot at syklistenes synsfokus var varierende. Syklister som syklet på vegdekke av lav kvalitet fulgte mer med på dekket sammenlignet med syklistene som syklet på et vegdekke av høy kvalitet. Syklistene som syklet på dekke av høy kvalitet så seg mer til siden, og fulgte mer med på andre ting.

Personlige egenskaper

Observasjoner gjennomført som en del av undersøkelsen til Smith (1975) viser at det er statistisk signifikante variasjoner i syklistenes hastigheter blant kjønn og alder. For alle

aldersgrupper, syklet menn raskere enn kvinner. Undersøkelsen viser også at syklistene mellom 11 og 20 år er de raskeste syklistene for begge kjønn. Blant de registrerte kvinnene, er syklister i alderen 0 – 10 år aldersgruppen med laveste hastigheter. Blant menn er dette syklister i alderen 51+. Ingen kvinner i aldersgruppen 51+ ble observert.

At menn generelt sykler raskere enn kvinner, samsvarer også med funn fra den tidligere nevnte undersøkelsen, utført av Voll og Baade-Mathiesen (2014).

Lengde på tur

Total reiselengde har en statistisk signifikant og positiv effekt på hastigheten. Det forventes at ved en økning av reiselengde med én mile, øker hastigheten med 0,38 km/t (El-Geneidy et al., 2007). Dette tilsvarer 0,61 km/t økning per kilometer.

Andre forhold

Andre forhold som har betydning for syklistenes hastighet, er blant annet trafikkavvikling og tetthet, rullemotstand, horisontalkurvatur, vær og føre, vind og luftmotstand, tid på døgnet og årstid (Navin, 1994, Smith, 1975, Victoria Transport Policy Institute, 2014, Zhang et al., 2013, Nankervis, 1999, Wilson, 2004, Jensen et al., 2010). Dette er forhold som ikke vil bli omtalt videre i denne oppgaven.

3.2 Faktorer med betydning for syklisters valg av plassering

Flere faktorer kan påvirke syklisters preferanser når det gjelder sykkelinfrastrukturløsning. Dette kan være personlige egenskaper, ressurser og begrensninger og miljømessige faktorer. Personlige egenskaper kan være alder, kjønn og sykkelerfaring. Ressurser og begrensninger kan være sykkeltype, tilgjengelighet på bil og reisedistanse. Miljømessige faktorer kan blant annet være sikkerhet, trafikkmengder, trafikkhastighet, dekkekvalitet, natur, stigning og antall stopp i trafikken (Antonakos, 1994).

Preferanser for sykkelinfrastrukturløsninger

Ifølge Broach et al. (2012) foretrekker syklister generelt å sykle i sykkelinfrastrukturløsninger separert fra motorisert trafikk. Dette gjelder særlig uerfarne syklister. I tilfeller der sykkelanlegget ligger langs vegen, foretrekkes sykkelfelt separert fra motorisert trafikk med en barriere som beskytter syklistene, framfor kun oppmerkede ruter. Sykkelfelt med barrierer eller oppmerking foretrekkes framfor blandet trafikk (Carter et al., 2013). Andre undersøkelser ga

imidlertid andre funn. En undersøkelse utført av Hunt og Abraham (2007) viste at ett minutt sykling i blandet trafikk er like foretrukket som 4,1 minutter sykling i sykkelfelt eller 2,8 minutter sykling på en separat sykkelveg for syklist. Dette betyr at syklist er villige til å sykle i sykkelfelt eller separat sykkelveg framfor sykling i blandet trafikk, på bekostning av reisetiden.

I en undersøkelse utført av Antonakos (1994), ble syklist i en spørreundersøkelse bedt om å oppgi en score som mål på preferansene de hadde for ulike sykkelfasiliteter. Som i undersøkelsen til Hunt og Abraham (2007), viste også denne undersøkelsen at sykkelfelt er den mest foretrukne løsningen, etterfulgt av bredt kjørefelt, sykkelveg og tursti. Dette gjelder både syklist som sykler på fritiden og pendlersyklist. Når det gjelder de to minst attraktive løsningene, er grusveg mer attraktivt enn fortau for syklistene som sykler på fritiden. For pendlersyklistene, er fortauet mer attraktivt enn en grusveier. Registreringene er gjennomført i relativt flatt terreng, og en kan derfor ikke si noe om syklistenes preferanser i stigninger.

Syklistenes plassering i sykkelanlegget

Syklistenes atferd vil være ulik i bakker og på flatmark. I oppoverbakker vil syklistenes hastighet vanligvis reduseres, og enkelte syklist blir nødt til å sykle stående. Disse faktorene bidrar til at syklistene vil ha problemer med å holde en jevn plassering (Ribeiro et al., 2014, Minnesota State Department of Transportation, 2007). For å opprettholde balansen i oppoverbakker vil syklist dermed ha behov for økt bredde sammenlignet med i nedoverbakker eller på flat mark (Department for Transport et al., 2008). I National Cooperative Highway Research Program ble det blant annet forsket på hvordan stigning påvirker syklistenes plassering, med særlig fokus på hvor mye en syklist svinger fra side til side i oppoverbakker. Et utvalg syklist syklet i et sykkelfelt med en stigning på 3 - 4 %. Syklistenes bevegelse ble filmet, og en kunne på denne måten måle avstandene fra fortauskanten og avvikene fra en rettlinje ved ulike målepunkt. Resultatene viste at syklistene vinglet i gjennomsnitt 15,2 cm sideveis i oppoverbakker med stigning 3-4 %. Omfanget av vinglingen varierte fra syklist til syklist (Torbic et al., 2014).

Trafikkmengder, dekkekvalitet, fotgjengermengder og kantstein

I en undersøkelse utført av Ryeng (1998) ble det blant annet gjennomført en SP-undersøkelse knyttet til valg av reiserute gjennom signalregulerte X-kryss med ulike utforminger. Variabler som ble inkludert i undersøkelsen var trafikkmengde, fotgjengertrafikk, nedsenking av

kantstein og dekkekvalitet på kjørebane og gang- og sykkelveg. Resultatene fra undersøkelsen varierer blant de ulike utformingene, men det er likevel noen gjennomgående tendenser:

- Ved økt trafikkmengde vil færre syklistar velge å plassere seg i kjørebane og sykkelfeltet.
- Syklistene vil generelt unngå plasseringsmuligheter av lav dekkekvalitet.
- Betydningen av endringer i fotgjengermengde varierer. En ser imidlertid tendenser til at ved store fotgjengermengder vil færre syklistar velge å sykle i gangbanen og gang- og sykkelvegen. Tilsvarende vil flere plassere seg i sykkelfeltet og kjørebane.
- Nivåforskjeller som skyldes kantstein har varierende betydning for rutevalg. Resultatene viser imidlertid tendenser til at syklistene i større grad plasserer seg i kjørebane dersom kantsteinene ikke er nedsenket.

Personlige egenskaper

Enkelte syklistar er mer risikoaverse enn andre. Dette kan påvirke syklistenes preferanser til sykkelinfrastrukturløsninger. En undersøkelse gjennomført av (Byrnes et al., 1999), viste blant annet at kvinner er mer risikoaverse enn menn. I følge Garrard et al. (2008), samsvarer dette med funn fra deres undersøkelsen, som viste at kvinnelige pendlersyklistar foretrekker løsninger med mest mulig separasjon fra motorisert trafikk. En undersøkelse utført av Krizek et al. (2005) viste også at kvinner har sterkere preferanser for sykkelinfrastrukturløsninger som ansees å være tryggere. Enkelte aldersgrupper er også mer villige til å ta risiko enn andre (Abdel-Aty et al., 1996). Eldre syklistar har mer risikoaversjon sammenlignet med yngre syklistar (Papinski et al., 2009). I en dansk undersøkelse ble faktorer som har betydning for syklisters rutevalg kartlagt. Undersøkelsen viste at tilgjengelig sykkelsti og sykkelfelt har større betydning for valg av trasé for eldre syklistar sammenlignet med en kontrollgruppe (Bernhoft et al., 2003). Dette kan indikere at eldre syklistar har større preferanser for disse sykkelinfrastrukturløsningene sammenlignet med øvrige syklistar. Dette samsvarer med funn fra den tidligere nevnte undersøkelsen utført av Ryeng (1998).

I tillegg til å undersøke betydningen av trafikkmengdene, dekkekvalitet, fotgjengermengde og kantstein for syklisters trasévalg, ble også respondentenes kjønn, alder, hjelmbruk og grad av tidspress registrert i undersøkelsen utført av Ryeng (1998). Resultatene viste noen hovedtrekk for syklistenes egenskaper. Menn og yngre syklistar vil i større grad plassere seg i kjørebane sammenlignet med kvinner og eldre syklistar. Dersom sykkelfelt er tilgjengelig, vil kvinner og

syklister med hjelm i større grad plassere seg i sykkelfeltet, sammenlignet med menn og syklister uten hjelm.

3.3 Løsninger for sykling ved stigninger i andre land

TØIs reisevaneundersøkelse viser at på strekninger med høydedifferanser over 50 meter, foretas det 40 – 50 % færre sykkelturer sammenlignet med på strekninger der høydedifferansen er under 15 m (Hjortol et al., 2014). Å tilrettelegge for sykling i bakker er derfor viktig.

Ved valg av systemløsning i bakker, må flere forhold tas i betraktning. Dette er forhold som syklisters ferdigheter og erfaring, tilstand på strekning, nåværende og fremtidig arealbruk, topografi, befolkningsvekst, kjørebaneegenskaper og kostnader knyttet til anleggelse, drift og vedlikehold. Dersom alle syklisters behov og preferanser skal tilfredsstilles for en strekning, finnes det ikke én «riktig» systemløsning. Behovene og preferansene vil variere fra syklist til syklist, og én systemløsning alene kan ikke tilfredsstille disse behovene og preferansene (Minnesota State Department of Transportation, 2007). Gang- og sykkelveg vil for eksempel være en egnet systemløsning for barn og hverdagssyklister som sykler med lave hastigheter. For transportsyklister vil derimot sykkelfelt og sykkelveg ofte være foretrukne løsninger (Statens vegvesen et al., 2013).

I Norge anlegges vanligvis sykkelfelt som en tosidig løsning. I bakker åpnes det for at ensidige sykkelfelt i stigende retning kan brukes. Dersom det er lengre strekninger med stigning hvor det er kryss og avkjørsler, anbefales det at syklistene sykler i kjørebanen sammen med øvrig motorisert trafikk. Dette fordi syklistene vil være mer synlig for innsvingende trafikk (Vegdirektoratet, 2014c).

Ved dimensjonering av sykkelnett i Sverige, regnes syklisters grunnbredde å være 0,75 m. Ved lave hastigheter anbefales det imidlertid å legge til et vingletillegg. Dette kan være i forbindelse med kryss eller i oppoverbakker. Dersom sykkelhastighetene reduseres til under 12 km/t, anbefales et vingletillegg på 0,8 m. Ved dimensjonering av sykkelnett bør det tas utgangspunkt i summen av vingletillegget og grunnbredden. Det anbefales også at dersom det er gang- og sykkelveg i bratte bakker, bør bredden økes med 0,5 m. Dette på grunn av økt plassbehov i oppoverbakker og potensielle høye hastigheter i nedoverbakker. I Sverige anbefales det i utgangspunktet ikke sykkelfelt i kun én retning, da syklister kan misforstå og tro det er toveis sykkelfelt. Ved enkelte tilfeller, som i nedoverbakker, åpnes det likevel opp for å benytte enveis sykkelfelt (Wallberg et al., 2010).

For syklisterne er det energiøkonomisk lønnsomt å anlegge sykkelruter på steder hvor helningen ikke utgjør noe problem. I Danmark kan derfor omdirigering være en løsning for å unngå bratte bakker. Andre alternativ kan være installering av sykkelheiser. Sykkelheiser vil være kostbare og sårbare alternativ med tanke på drift. Økt bruk av el-sykler kan være et mer realistisk alternativ for motbakkesykling. I nedoverbakker, der syklisterne har høye hastigheter anbefales blandet trafikk (Andersen et al., 2000).

I Storbritannia anbefales ensidig sykkelfelt i stigende retning. Dette fordi hastighetsdifferansen mellom syklende og motorisert trafikk som regel er større enn normalt i oppoverbakker, i tillegg til at syklisterne kan vingle når hastigheten reduseres. Bare ensidig sykkelfelt anbefales, ettersom sykkelfelt i nedoverbakker ofte kan gjøre forholdene verre for syklisterne. I nedoverbakkene øker syklistenes hastighet, og syklisterne blir nødt til å holde større avstand fra fortauskanten. Dette bidrar til at syklisterne er mer synlige for innsvingende trafikk, samt at det blir lettere for motorisert trafikk å bedømme hvor sikkert det vil være med en eventuell forbikjøring. Ensidig sykkelfelt med anbefalt bredde i oppoverbakker anbefales framfor sykkelfelt av lavere standard i begge retninger. Separasjon fra annen trafikk kan også være en løsning. Økte bredder eller separasjon vil også redusere mulighetene for konflikter med fotgjengere. Dersom større arealer er tilgjengelig, kan stigningen i bratte bakker reduseres ved å anlegge ramper i sikksakk opp langs bakken (Department of Transport et al., 2008). National transport Agency i Skottland anbefaler at strekninger med stigninger større enn 5% konstrueres som ramper (Ribeiro et al., 2014).

Minnesota State Department of Transportation (2007) anbefaler enten separasjon fra motorisert trafikk, eller økt bredde på veger med stigning eller kurver. I lengre bakker anbefales det også å øke sykkelvegens bredde med ytterligere 1,2 m - 1,8 m. En kostnadseffektiv løsning er å legge til eller forbedre eksisterende skulder i oppoverbakker, slik at antall konflikter mellom syklist og motorisert trafikk reduseres. En slik løsning vil gjøre det lettere for syklist å gå av sykkelen og trille sykkelen ved behov. I nedoverbakker er ikke behovet like stort, da syklisterne holder mer lik hastighet som motorisert trafikk (Wisconsin Department of Transportation, 2004). Som aktuelle løsninger for syklende i oppoverbakker trekker City of Portland Bureau of Transportation også fram sykkelheisen Trampe. Sykkelheiser kan være et alternativ i urbane områder der bakkene er svært bratte (City of Portland Bureau of Transportation, 2010).

I den Australske delstaten New South Wales anbefales det å separere syklist fra motorisert trafikk i oppoverbakker. I nedoverbakker kan blandet trafikk være en løsning (Roads and Traffic Authority, 2005).

I tilfeller der det ikke er mulig å holde stigningen på sykkelrutene under 3 %, anbefales det i Portugal en stigning på maksimalt 5%, med regelmessige flate seksjoner på omtrent 20 m, for at syklistene får hvileområder. Dette anbefales i begge retninger (Ribeiro et al., 2014).

Det er store variasjoner fra land til land når det gjelder anbefaling av sykkelinfrastruktur-løsninger i stigninger. En oppsummering av de nevnte landenes anbefalinger og løsninger er gitt i tabell 4.

Oppsummering

Kort oppsummert, viste litteraturstudiet at faktorer med betydning for syklisters valg av hastighet er blant annet sykkelinfrastruktur-løsning, stigning, personlige egenskaper som kjønn og alder, antall signaliserte kryss og turens lengde.

En ser også at flere faktorer har betydning for syklisters valg av plassering. Blant disse er syklistenes personlige egenskaper som alder og kjønn, trafikkmengde, dekkekvalitet, fotgjengermengde og kantstein. Tilgjengelige plasseringsmuligheter vil også være avgjørende.

Når det gjelder anbefaling til løsninger i stigninger, varierer dette fra land til land. En anbefaling i stigninger kan være økte bredder på sykkelinfrastruktur-løsninger. Flere land anbefaler også separasjon fra motorisert trafikk, eller blandet trafikk. Enkelte land åpner også for enveis sykkelfelt.

Det ble også foretatt litteratursøk etter undersøkelser som omhandlet fartens betydning for valg av plassering. Det ble imidlertid ikke funnet litteratur som omhandlet dette. Litteraturfunn som omhandlet faktorer med betydning for syklisters valg av plassering, ble også begrenset til generelle forhold, da det ikke ble gjort funn om dette ved stigninger.

Tabell 4: Mulige og anbefalte løsninger i stigninger i ulike land

	Oppover		Nedover	
Land	Anbefaling	Mulig løsning	Anbefaling	Mulig løsning
Norge	Blandet trafikk ved mange kryss og avkjøringer	Det åpnes for ensidige sykkelfelt	Blandet trafikk ved mange kryss og avkjøringer	
Sverige	Legge til vingle-tillegg ved dimensjonering av sykkelnett		Ved gang- og sykkelveg: økt bredde	Enveis sykkelfelt.
Danmark		Omdirigering eller heis	Blandet trafikk.	
Storbritannia	Ensidig sykkelfelt	Seperasjon eller økt bredde på sykkelfasiliteter		Seperasjon eller økt bredde på sykkelfasiliteter
Minnesota, USA	Separering eller økt bredde på sykkelfasiliteter	Økt bredde eller forbedring av skulder	Separering eller økt bredde på sykkelfasiliteter	
Wisconsin, USA		Legge til eller forbedre skulder		
City of Portland, USA		Sykkelheis		
New South Wales, Australia	Seperasjon fra motorisert trafikk			Blandet trafikk.
Portugal	Regelmessige, flate seksjoner		Regelmessige, flate seksjoner	

4 Planlegging og gjennomføring av egne undersøkelser

I dette kapittelet presenteres planleggingen og gjennomføringen av de fokuserte intervjuene og SP-undersøkelsen.

4.1 Fokuserte intervju

Gjennomføring

De fokuserte intervjuene ble gjennomført med utgangspunkt i en på forhånd utarbeidet, intervjuguide. En finner denne i vedlegg 2. Intervjuguiden var kun veiledende under intervjuene. Individuelle tilpassinger og oppfølgingsspørsmål ble gjort underveis. Intervjuene ble forsøkt styrt som en samtale, fremfor en rekke strukturerte spørsmål. Dette så det skulle bli mest mulig uformelt. Hvert intervju hadde en varighet på mellom 15 og 35 minutter.

Utvalg

I prosessen med å finne intervjuobjekter ble det vektlagt at respondentene syklet regelmessig. Blant utvelgelse av barn til intervjuet, ble også barnets evne til å uttrykke seg vektlagt. Å finne intervjuobjekter i hver aldersgruppe og av begge kjønn var en utfordring. Intervjuobjektene ble derfor plukket ut etter «convenience sample». Dette innebar at intervjuobjekter som var lett tilgjengelig ble utvalgt til intervjuene. De var bekjente av intervjuer, eller intervjuobjekter intervjuer fikk kontakt med via bekjente. Intervjuobjektene hadde ulik bakgrunn, og bodde på forskjellige steder i Trondheim.

Transkribering

De fokuserte intervjuene ble transkribert for å lettere se hva som var relevant for det videre arbeidet. Samtidig fikk intervjuobjektene mulighet til å lese gjennom transkriberingene, slik at mulige misforståelser mellom intervjuer og intervjuobjekt kunne identifiseres. Enkelte deler av intervjuene ble ikke transkribert, da ikke alt ble ansett som relevant for det videre arbeidet. Alt innhold som ble ansett som relevant, ble imidlertid transkribert. Intervjuene ble ikke ordrett transkribert, men har til en viss grad blitt omformulert til et mer skriftlig språk. Transkriberingene ligger med som vedlegg 3.

4.2 Funn fra pilotundersøkelser

Flere av respondentene hadde tanker om hvordan bredde på fasilitetene, dekkekvalitet, mengde fotgjengere og mengde motorisert trafikk påvirket valget deres av sykkelinfrastrukturløsninger. Funn fra de fokuserte intervjuene indikerte at dekkekvalitet, mengde fotgjengere og trafikkmengde har stor betydning for de fleste syklistene ved valg av sykkelinfrastrukturløsninger. I tillegg nevnte flere av respondentene at kryss eller stopp som hindrer god flyt også er en faktor med betydning for respondentenes trasévalg og valg av sykkelinfrastrukturløsning. De fokuserte intervjuene ga også indikasjoner på at sykkelinfrastrukturfasilitetenes bredde har betydning for valg av sykkelinfrastrukturløsning, men ser ikke ut til å være blant de viktigste faktorene. Vintersyklistene nevnte vinterdrift som en av de mest avgjørende faktorene for valg av sykkelinfrastrukturløsning. En av syklistene nevnte også at fartsgrense hadde betydning for valg av sykkelinfrastrukturløsning. Fra de fokuserte intervjuene ser en også indikasjoner på at barn og eldre er mindre villige til å sykle i kjørebanelen, sammenlignet med yngre voksne og middelaldrende.

Faktorer som ble vurdert å ta med under utviklingen av SP-undersøkelsen, var bredde, dekkekvalitet, mengde fotgjengere og mengde motorisert trafikk. Funn fra de fokuserte intervjuene indikerte at bredde hadde mindre betydning for preferanser for sykkelinfrastrukturløsninger, enn først antatt. Det ble derfor sett bort fra variasjoner på plasseringsmulighetenes bredder ved utvikling av SP-undersøkelsen. Det ble gjort noen pilotundersøkelser der dekkekvalitet, mengde fotgjengere og mengde motorisert trafikk var variabler, da disse faktorene fortsatt ble ansett som relevante.

4.3 Stated Preference-undersøkelse

Hypotetisk sammenheng

I denne undersøkelsen, var SP-respondentene syklistene som var på vei opp bakker med ulike stigninger. For å hente inn nødvendig data, skulle SP-respondentene se for seg at de skulle sykle opp samme bakke under de samme forholdene én gang til, men med en annen fysisk løsning. Respondentene ga uttalelser om de hypotetiske løsningene. Uttalelsene dannet grunnlaget for å finne ut hvilke løsninger syklistene foretrekker og hvor de sannsynligvis ville plassert seg ved ulike løsninger i oppover- og nedoverbakker og ved ulike grader av stigning.

Valgalternativ

Pilotundersøkelser som ble gjort på et tidlig stadium i utviklingen av SP-undersøkelsen, hadde hovedfokus på undersøkelsens design og innhenting av SP-responser. Pilotundersøkelsene viste at det var viktig å begrense omfanget, så undersøkelsen ikke tok for lang tid. Som tidligere nevnt, ble det vurdert å utvikle valgalternativ av ulik bredde, dekkekvalitet, mengde fotgjengere og mengde motorisert trafikk. For å begrense omfanget av undersøkelsen og respondentenes tidsbruk ble det heller prioritert kun å ha fokus på ulike sykkelinfrastrukturløsninger. Det ble valgt tre løsninger respondentene skulle gi uttalelser til. En løsning hadde sykkelfelt og fortau, en annen hadde kun fortau, og den tredje hadde sykkelveg med fortau separert fra motorisert trafikk med gress. Disse løsningene ble valgt da de alle kan være anbefalte under ulike forhold. Gang- og sykkelveg og sykkelveg med fortau, separert med kantstein ble også vurdert under utformingen av SP-undersøkelsen. Det ble sett bort i fra disse for å begrense omfanget av SP-undersøkelsen. Sykkelveg med fortau separert fra motorisert trafikk med kantstein ble i tillegg vurdert å være lik den valgte løsningen der sykkelveg med fortau var separert fra motorisert trafikk med gress. Det ble sett bort fra gang – og sykkelveg da dette er en løsning som er best egnet utenfor tettbebygde strøk og på steder med få vegkryss og avkjørsler (Vegdirektoratet, 2014c).

Designet på undersøkelsen er noe ulikt fra tradisjonelle SP-undersøkelser. Valg av nivå var derfor ikke aktuelt ved denne undersøkelsen. De tre ulike sykkelinfrastrukturløsningene og plasseringsmulighetene i de aktuelle sykkelinfrastrukturløsningene ble eneste valgalternativ respondentene skulle ta stilling til.

Innhenting av SP-responser

Både rangering, verdisetting og diskrete valg ble vurdert for innhenting av SP-responser. De ulike metodene ble utprøvd og vurdert ved gjennomføring av pilotundersøkelser, og det ble etter hvert bestemt at rangering skulle benyttes. Dette innebar at respondentene skulle rangere kun de plasseringsmulighetene som var aktuelle for den. Dersom det var helt uaktuelt for respondentene å plassere seg i en av plasseringsmulighetene, slapp de å rangere denne plasseringsmuligheten. På denne måten kunne også uaktuelle plasseringsmuligheter blant syklistene identifiseres.

Datainnsamlingen ble gjort i bakker med ulike grader av stigning. Dette fordi graden av stigning kunne ha innvirkning på hvilke uttalelser respondentene ville gi om de ulike plasseringsmulighetene og løsningene. Personlige intervju i felt ble valgt fremfor skriftlige

spørreundersøkelser. Oppgavene respondentene ble stilt, kunne bli oppfattet mer realistisk da de blir bedt om å sette seg inn i en hypotetisk situasjon som lignet en situasjon de akkurat har opplevd, der forholdene var nokså like. I tillegg vil det være lettere å få forståelse for hvor bratt en bakke er ved å oppleve det selv, sammenlignet med å få oppgitt en stigningsgrad i %.

Utvalgsgruppen i SP-undersøkelsen var alle typer syklist, med unntak av el-syklist, da disse syklistene har en annen atferd. Respondentene ble rekruttert ved å bli stanset i bakker. Det ble ikke stanset syklist i eller etter å ha syklet i nedoverbakker da dette sannsynligvis ville vært vanskeligere på grunn av høye hastigheter. I tillegg kunne farlige situasjoner lettere oppstått. Det antas at mange av respondentene kjenner bakken så godt, at de fint kunne gi uttalelser om sykkelinfrastrukturløsningene også nedover. Respondentene ga derfor uttalelser om både oppover- og nedoverbakker. Opplevelsen av å sykle i nedoverbakke var derimot ikke like fersk som det å sykle i oppoverbakker. Rekrutteringen foregikk ved at syklistene ble spurt om de hadde tid til å svare på noen raske spørsmål. Dersom første syklist svarte nei, ble neste syklist spurt. Dette ble gjentatt inntil en syklist stanset. Så snart denne syklisten var ferdig med å besvare undersøkelsen ble neste syklist spurt om å stanse. Syklist ble stanset og intervjuet inntil ønsket antall besvarelser ble oppnådd. Dersom flere syklist syklet sammen som en gruppe ble ikke hele gruppen forsøkt stanset. Dette fordi øvrig trafikk kunne bli blokkert dersom flere ble stanset samtidig. Respondentene kunne dessuten påvirke hverandre. Intervjuene fant sted i nærhet til vikepliktregulerte fotgjengeroverganger. På det viset kunne en enkelt krysse gaten og intervju syklist som kom på begge sider av vegen. Da ble det også unngått at kun syklist som syklet på enten høyre eller venstre side av vegen ble intervjuet. Denne rekrutteringsmåten ble valgt da den var mest effektiv og den ga et tilnærmet tilfeldig utvalg. På denne måten skulle også fordelingen av respondentene bli fordelt etter type syklist tilnærmet proporsjonalt med alle syklist i de aktuelle bakkene.

Utvikling av metoden

Illustrasjonene som ble brukt i undersøkelsen ble tegnet i programmet Adobe Photoshop. Illustrasjonene var enkle og utformet slik at respondentene skulle ha fokus på vegen og de ulike sykkelinfrastrukturløsningene, og ikke henge seg opp i andre forhold.

På de strekningene det skulle gjennomføres SP-undersøkelser på, var to av vegene 2-felts veger, og én 4-felts veg. Det ble derfor tegnet illustrasjoner av både 2-felts og 4-felts veger. Dette for at de illustrasjonene som ble brukt under undersøkelsen skulle være mest mulig lik den faktiske strekningen. Bakgrunnen for valg av strekninger forklares nærmere i delkapittel *Valg av tid og*

sted for undersøkelse. Lokale forhold kunne føre til at enkelte respondenter lot seg påvirke av hvilken side av vegen løsningen var på. Det ble derfor tegnet to illustrasjoner for løsningen med sykkelveg, én med sykkelvegen på venstre og én med sykkelvegen på høyre side av kjørebanen. På halvparten av undersøkelsene ble illustrasjonene med sykkelinfrastrukturen på venstre side benyttet, og på den andre halvparten ble illustrasjonene med sykkelinfrastrukturen på høyre side benyttet. For at det skulle være et tilbud for syklistene på begge sider av vegen i tillegg til kjørebanen, ble det også tegnet et fortau på motsatt side av vegen for sykkelvegen.

Ved valg av bredder på illustrasjonene, ble det tatt utgangspunkt i at de valgte vegene det skulle gjøres undersøkelser i var vegklasse Sa2. Sa2 er en samleveg utformet for fartsgrense 50 km/t og der årsgjennomsnittet > 1500. Vegklassen kan benyttes ved interne vegforbindelser i byer eller mellom bygder der vegen går gjennom bebygde områder. Å ta utgangspunkt i at de tre valgte vegene var utformet som vegklasse Sa2 ble gjort for enkelthets skyld, og stemmer ikke helt, da vegene har fartsgrenser 40 km/t eller 50 km/t og varierende årsgjennomsnittet. Breddene på vegene er heller ikke helt like. Sa2 var likevel den vegklassen som så ut til å passe best for de utvalgte vegstrekningene. En slik forenkling ble gjort ettersom illustrasjonene kun er hypotetiske og prinsipielle. Små avvik fra for eksempel bredde vil ha liten eller ingen betydning for respondentenes uttalelse. Illustrasjonene ble utformet etter krav til utforming i Håndbok N100 Veg- og gateutforming, Håndbok V122 Sykkelhåndboka og Håndbok N302 Vegoppmerking (Vegdirektoratet, 2014a, Vegdirektoratet, 2014b, Vegdirektoratet, 2014c). For å få mest mulig reelle illustrasjoner kunne sideterrenget blitt tegnet som i virkeligheten. De kunne også blitt illustrert med synlige positive og negative stigninger. Dette ble ikke ansett som nødvendig ettersom undersøkelsen skulle gjennomføres som personlige intervju, og slike forhold kunne forklares til respondentene.

Anbefalt bredde på sykkelinfrastrukturen varierer (Vegdirektoratet, 2014c). For at de ulike løsningene skulle ha samme kvalitet, ble bredeste alternativ for de ulike løsningene valgt. Fortauene, sykkelvegene og sykkelfeltene ble derfor illustrert med bredder på henholdsvis 2,5, 4,0 og 1,55 m. For alternativene hvor kjørebanen grenset ut mot grøft eller kantstein, ble skuldre på 0,5 m og kantsteinklaringer på 0,25 m også lagt til som en del av vegbredden. I tillegg ble sykkelveg markert med påmalt sykkel-symbol og fotgjengere. Sykkel-feltet ble rødt med påmalt sykkel-symbol og pil. Fortauet ble separert fra sykkelvegen med ikke-avvisende kantstein. Sykkelvegen ble separert fra motorisert trafikk med gress på omtrent 1 m bredde. De aktuelle illustrasjonene ligger med som vedlegg 4.

Andre forhold som ble registrert under SP-undersøkelsen var kjønn, alder, hjelmbruk, sykkeloutfit og turens formål. Da kunne en i ettertid gruppere respondentene for å se om det var noen preferanser som særlig gjaldt for enkelte typer syklist. Med sykkeloutfit menes treningsklær egnet for sykling. Dersom det var snakk om andre klær som ikke var beregnet utelukkende på sykling, som for eksempel vanlige treningsklær, ble det gjort en skjønnsmessig vurdering. Respondentenes formål ble gruppert på lik måte som i TØIs nasjonale reisevaneundersøkelse(2014):

- Arbeidsreiser
- Skolereiser
- Omsorgs- og følgereise (henting og bringing av barn eller andre)
- Handle/service
- Fritids- og besøksreiser
- Annet formål, eventuelt spesifiser

Dersom en for eksempel leverer barn i barnehagen på vei til jobb for så å dra videre til arbeidsplassen regnes dette som to reiser. Den allmenne oppfatningen er imidlertid hva folk oppfatter som hovedmålet med reisen. I dette tilfellet vil det være jobb (Hjortol et al., 2014).

I tillegg til de nevnte formålene, var også treningstur et eget formål i undersøkelsen, da dette var særlig relevant for sykling. Under trening kommer kun de som tar sykler for å trene, ikke syklistene som har til formål å komme seg til eller fra trening.

Det ble utformet tre registreringsskjema med ulike design. Felles for registreringsskjemaene er at kjønn, alder, hjelmbruk, sykkeloutfit og turens formål registreres ved enkel avkryssing eller innfylling på skjemaet. For å finne ut hvilket registreringsskjema som var best egnet til undersøkelsen, ble erfaringer fra pilotundersøkelsene tatt i betraktning. Eksempler på ferdig utfylte registreringsskjema ligger med som vedlegg 5.

Etter å ha foretatt pilotundersøkelser viste det seg at registreringsskjema II og III var mest effektive og lettest og føre inn riktige opplysninger i. Sammenlignet med registreringsskjema II, var det litt mer effektivt å føre inn data i programmet analysene skulle gjøres i, ved anvendelse av registreringsskjema III. Det ble derfor bestemt at registreringsskjema III skulle benyttes.

Spørsmål til undersøkelse

Under SP-intervjuene ble først bakgrunnen for undersøkelsen presentert. Deretter ble syklistene spurt om turens formål og alder. Kjønn, hjelmbruk og bruk av sykkeloutfit ble også notert. Pilotundersøkelsene viste at dette var lurt å notere innledningsvis, for å unngå at det ble avglemt. Videre ble syklistene stilt følgende spørsmål:

- Dersom du ser for deg at du skulle syklet opp denne bakken én gang til under de samme forholdene, men denne gangen ser vegen slik ut, kan du rangere de ulike plasseringsmulighetene etter hvor sannsynlig det er at du ville plassert deg der?.
- Dersom du skulle gitt en anbefaling til vegmyndighetene, hvordan ville du rangert disse tre løsningene i en oppoverbakke som denne?

Første spørsmål ble gjentatt for alle de tre hypotetiske situasjonene. For hver av de tre tilfellene ble de aktuelle plasseringsmulighetene vist fram og ramset opp.

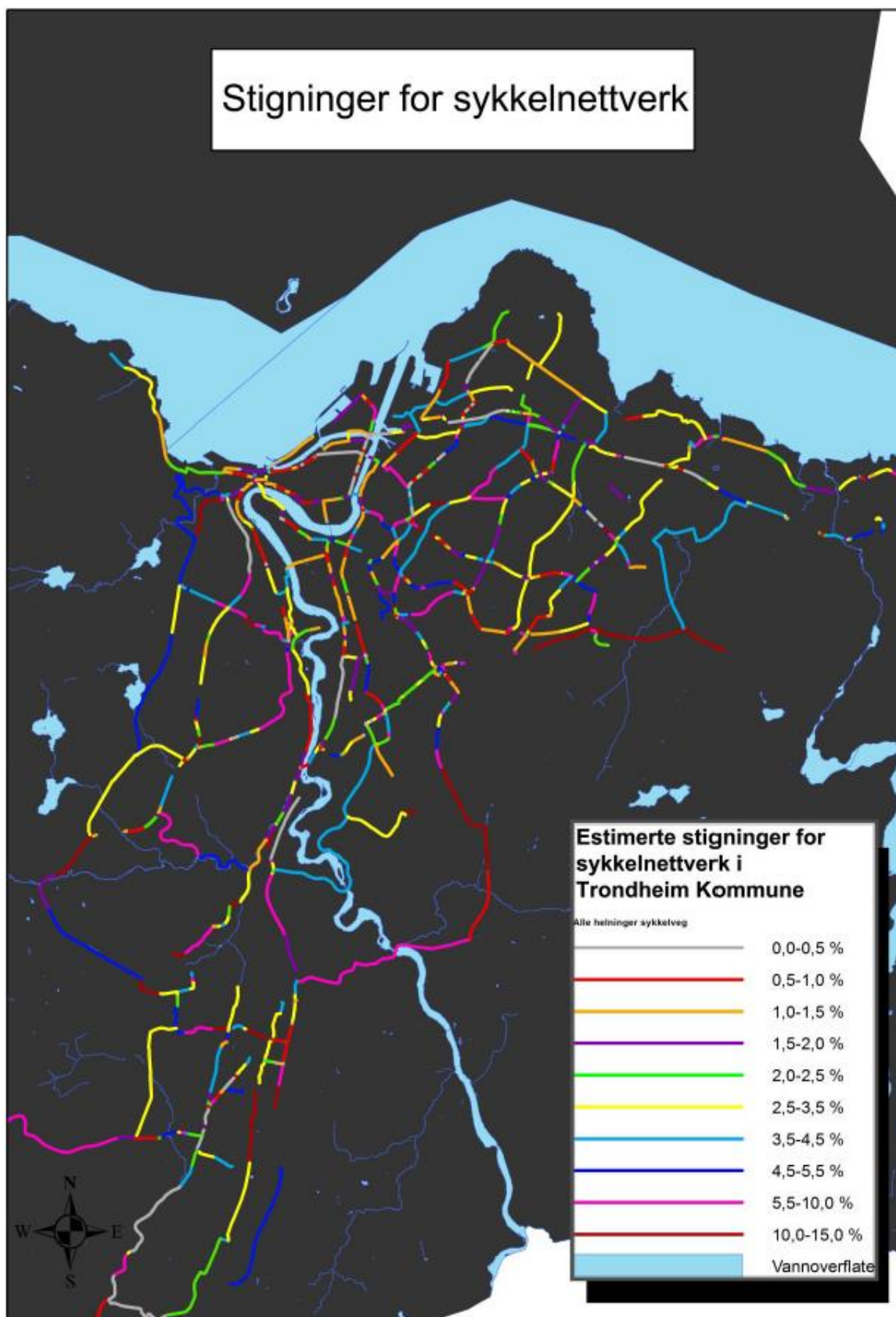
Etter syklistene hadde svart på spørsmålene om oppoverbakke, ble de spurt om de hadde tid til å svare på de samme spørsmålene, bare i nedoverbakker. Dette for å unngå at respondentene skulle synes undersøkelsen tok for lang tid.

For å unngå misforståelser, ble det ved behov gitt mer utfyllende informasjon. Dette kunne for eksempel være om respondentene hang seg opp i at noen alternativ var for plasskrevende, for kostbare eller lignende. De ble da bedt om å se bort fra slike forhold. Pilotundersøkelser viste at det var viktig å være tydelig på om det ble spurt om oppover- eller nedoverbakker. Under intervjuene kunne en derfor ofte gjenta om det var snakk om oppover- eller nedoverbakker.

En intervjuguide for SP-undersøkelsen ligger med som vedlegg 6.

Valg av tid og sted for undersøkelser

Det var ønskelig å stanse syklist i ulike bakker med ulike stigninger, da syklistenes preferanser kan variere med stigningsgraden. I arbeidet for å finne aktuelle bakker hvor registreringene kunne finne sted, ble først lengre bakker med relativt jevn stigning i Trondheim identifisert. Dette ble gjort ved avlesing av figur 1.



Figur 1: Stigningsintervaller for sykkelvegnettet i Trondheim (Grønlund og Overå, 2014)

Det var ønskelig å gjennomføre SP-undersøkelsene i lengre bakker, ettersom bakken ofte må ha en viss lengde for at sykklistene skal bli preget av den. Det er gjerne først ved lengre bakker at sykklistene ikke greier å opprettholde samme hastighet som på flatmark. For å finne syklisters preferanser for sykkelinfrastrukturløsninger med ulike stigninger, burde også bakkene ha relativt jevn stigning. Bakker med liten stigning ble også utelukket, da det var ønskelig at sykklistene virkelig opplevde at de syklet i en bakke. Videre, ble det sett bort fra bakker i urbane områder og boligområder. Dette da andre sykkelinfrastrukturløsninger kan være aktuelle i slike områder. For mest mulig effektive undersøkelser, ble også strekninger med relativt høye sykkeltrafikkmengder valgt. Ettersom det ikke ble funnet tall på antall sykklister på alle aktuelle strekninger, ble det tatt utgangspunkt i lokalkunnskap om hvor mange sykklister det var på de ulike strekningene. Aktuelle bakker var da:

- Breidablikkveien
- Byåsveien
- Kong Øysteins veg
- Jonsvannsveien
- Dybdahls vei
- Torbjørn Bratts veg
- Utleirvegen
- Bratsbergvegen
- Bjørndalen

Flere metoder ble brukt i forsøket på å beregne bakkens stigning og distanse. Tjenester som ble utprøvd var Google spor – en app som blant annet registrerer forflyttet høyde og distanse, Google Maps' veibeskrivelse – en åpen tjeneste fra Google der distanse fra start- til slutt punkt samt høyde på disse punktene kan beregnes, GisLink – en åpen karttjeneste på nettet som kunne beregne høydedata for ulike punkt. Dataene ble hentet fra nasjonal høydedatabase, og ble beregnet ved interpolasjon av 20 m høydekurver i omliggende område (Møre og Romsdal fylkeskommune, 2011). Siste metode var norgeskart.no – en åpen karttjeneste av Kartverket. Karttjenesten muliggjør å plote inn en trasé, for så å få en høydeprofil på den angitte traséen. Høydeprofilene er basert på ekvidistanser på 1m. Metodene ga ulike stigninger. Norgeskart.no ble til slutt valgt metode, da disse høydene var basert på ekvidistanser på 1 m, og var dermed den mest nøyaktige metoden. Gjennomsnittlig stigning på de aktuelle strekningene er gitt i tabell 5.

Tabell 5: Gjennomsnittlig stigning for de aktuelle strekningene

Strekning	Gjennomsnittlig stigning (Kartverket, 2015)
Bjørndalen	2,6 %
Utleirvegen	3,6 %
Kong Øysteins veg	3,7 %
Torbjørn Bratts veg	4,0 %
Byåsveien	5,4 %
Jonsvannsveien	5,4 %
Dybdahls veg	6,3 %
Breidablikkveien	8,0 %

I samtaler med Vegdirektoratet ble det tidlig nevnt at Byåsveien kunne være aktuell som case-studie. Det ferdes mange syklistere på strekningen, i tillegg til at vegen er preget av et trangt gatetverrsnitt. Som en av strekningene det skulle gjøres SP-intervju i, ble derfor Byåsveien valgt.

I tillegg var det ønskelig å gjøre registreringer på bakker med stigninger større og lavere enn Byåsveiens gjennomsnittlige stigning på 5,4 %. Blant de aktuelle bakkene har kun Breidablikkveien og Dybdahls veg større stigning enn dette. I perioden undersøkelsene skulle gjøres, var deler av Dybdahls veg stengt. Breidablikkveien, med en gjennomsnittlig stigning på 8,0 % ble derfor valgt.

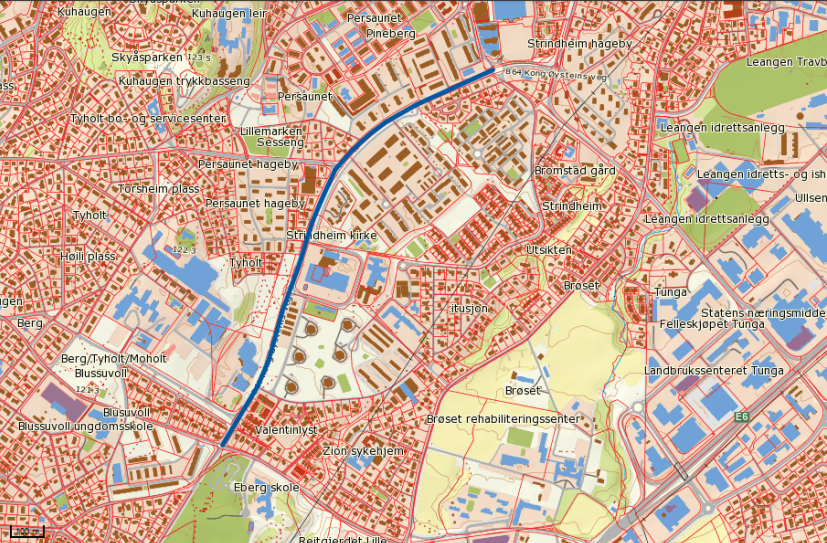
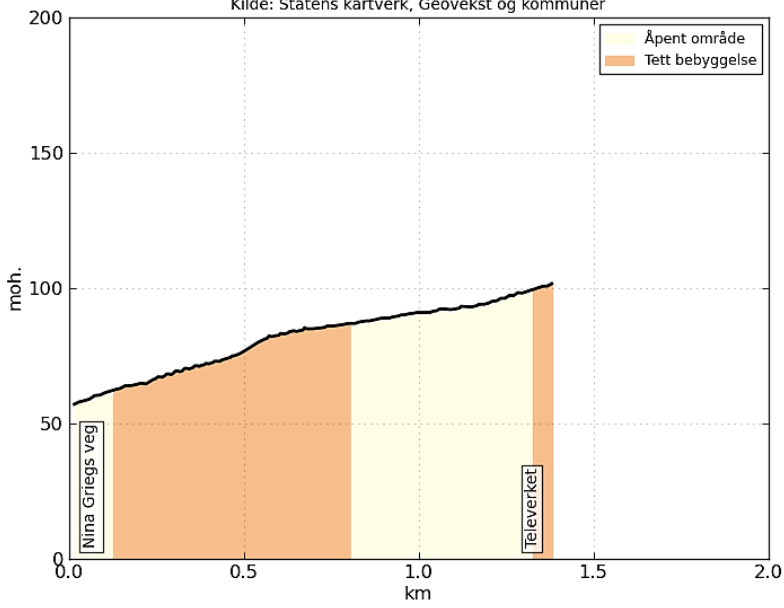
Som et alternativ til bakke med lavere stigning ble Bjørndalen vurdert. I Bjørndalen er veg og gang- og sykkelveg atskilt med en bekk og dammer. En SP-undersøkelse med de utvalgte sykkelinfrastrukturløsningene og illustrasjonene kunne derfor blitt oppfattet som urealistisk. Andre aktuelle bakker med mindre stigning var Utleirvegen, Kong Øysteins veg og Torbjørn Bratts veg. Ettersom det var litt ujevn stigning nederst i Utleirvegen og sannsynligvis mindre sykkelmengder, ble denne vegen utelukket. I Kong Øysteins veg ble det antatt at det ville være et variert utvalg syklistere ettersom vegen ligger i nærhet til skole, arbeidsplasser, handel og boliger. Torbjørn Bratts veg hadde dessuten større stigning og var dermed mer lik Byåsveien. Som bakke med en mindre stigning, ble derfor Kong Øysteins veg valgt.

Kart, høydeprofil og informasjon om Kong Øysteins veg, Byåsveien og Breidablikkveien er vist i henholdsvis tabell 6, 7 og 8. Bakkenes start- og slutt punkt ble satt der det var antatt at

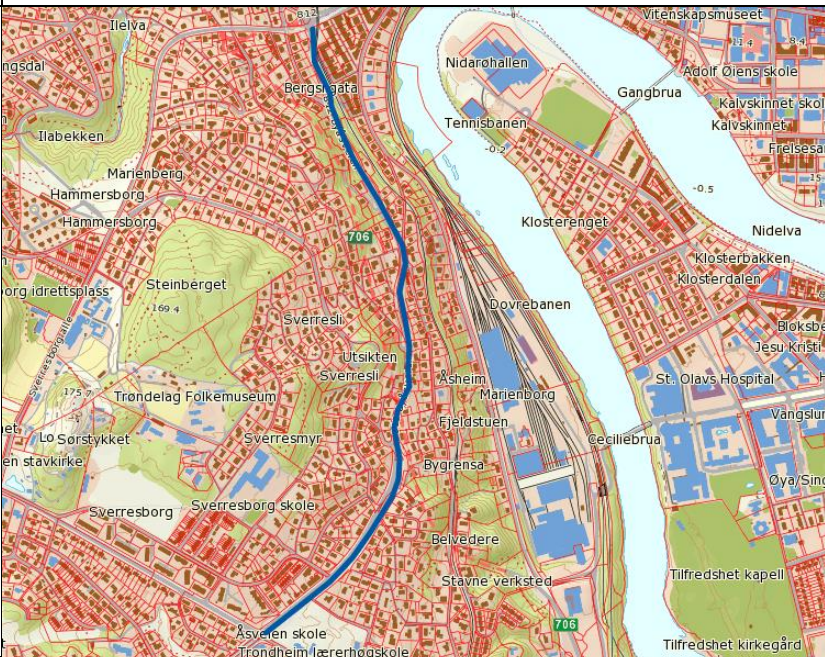
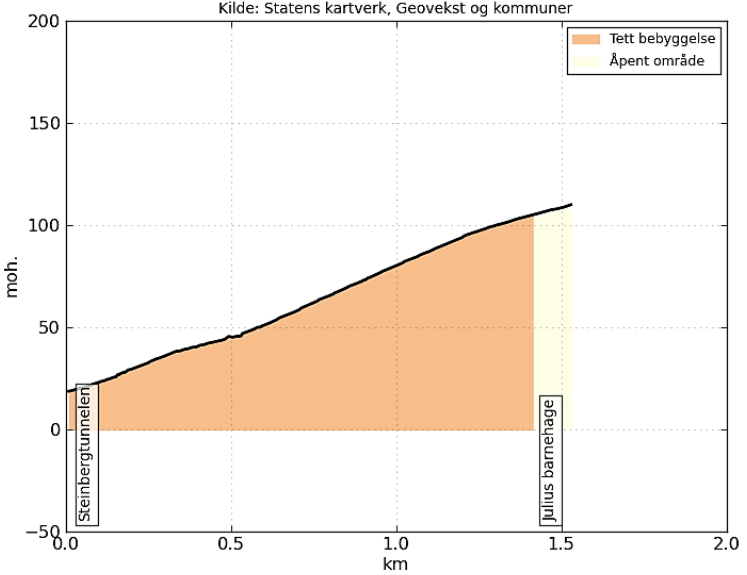
syklistene ville føle at stigningen merkbart økte eller avtok. Ved definering av disse punktene ble det gjort en skjønnsmessig vurdering.

Alle strekninger har fartsgrense 50 km/t, med unntak av øverste del Breidablikkveien, der fartsgrensen er 40 km/t. Årsdøgntrafikken varierer noe. Kong Øysteins veg og Byåsveien har relativt like trafikkmengder med en årsdøgntrafikk på henholdsvis 8 700-10 600 og 11 850. Breidablikkveien har betydelig lavere trafikkmengder, med en årsdøgntrafikk på 5 000. Felles for de tre valgte strekningene er at de er alle samleveger. I tillegg er de alle i omtrent samme områdetype. Strekningens lengde varierer fra 1,0 km på Breidablikkveien til 1,6 km på Byåsveien. Antall veger med innsvingende trafikk er omtrent det samme på de tre valgte strekningene.


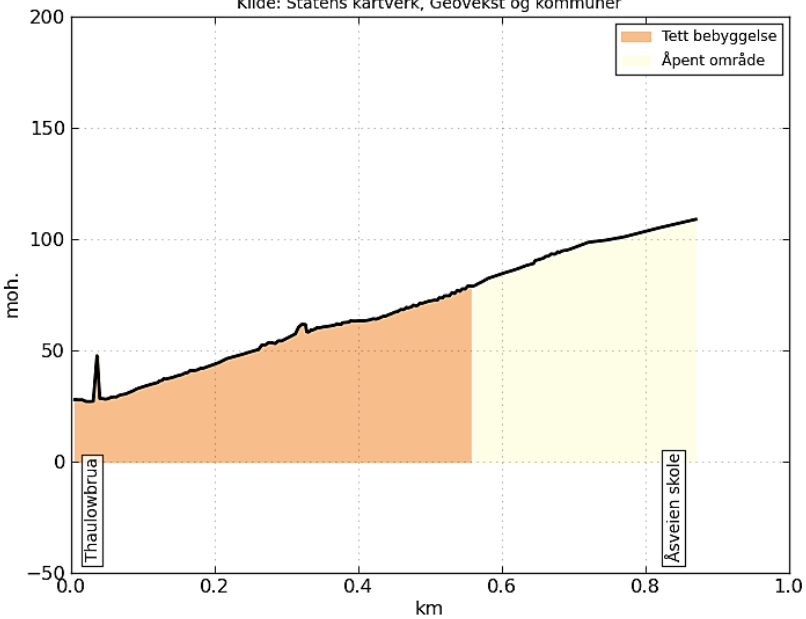
Tabell 6: Kart, høydeprofil og informasjon om Kong Øysteins veg

Veg/strekning	Kong Øysteins veg
Oversiktskart (Kartverket, 2015)	
Høydeprofil (Kartverket, 2015)	<p>Kilde: Statens kartverk, Geovekst og kommuner</p> 
Områdetype	I hovedsak boliger. Noe handel. Strekningen har også nærhet til utdanningsinstitusjoner og arbeidsplasser.
Bakkens lengde (Google, 2015)	1,4 km (målt fra rundkjøring ved Sigurd Jorsalfars veg til rundkjøring ved Fernanda Nissens veg).
Gjennomsnittlig stigning	3,7 %
Type veg	Samleveg
Årsdøgntrafikk (Statens Vegvesen, 2014)	8 700 – 10 600
Fartsgrense	50 km/t

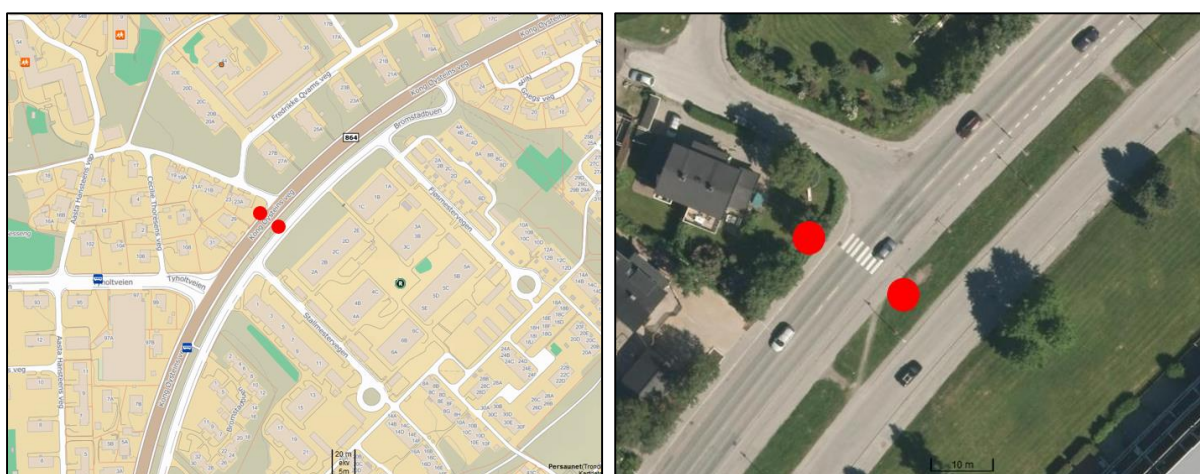
Tabell 7: Kart, høydeprofil og informasjon om Byåsveien

Veg/strekning	Byåsveien
Oversiktskart (Kartverket, 2015)	
Høydeprofil (Kartverket, 2015)	<p>Kilde: Statens kartverk, Geovekst og kommuner</p> 
Områdetype	I hovedsak boliger. Noe utdanning for barn (Åsveien skole).
Bakkens lengde (Google, 2015)	1,6 km (målt fra rundkjøring ved Ilevollen til Breidablikkveien).
Gjennomsnittlig stigning	5,4 %
Type veg	Samleveg
Årsdøgnetrafikk (Statens Vegvesen, 2014)	11 850
Fartsgrense	50 km/t

Tabell 8: Kart, høydeprofil og informasjon om Breidablikkveien

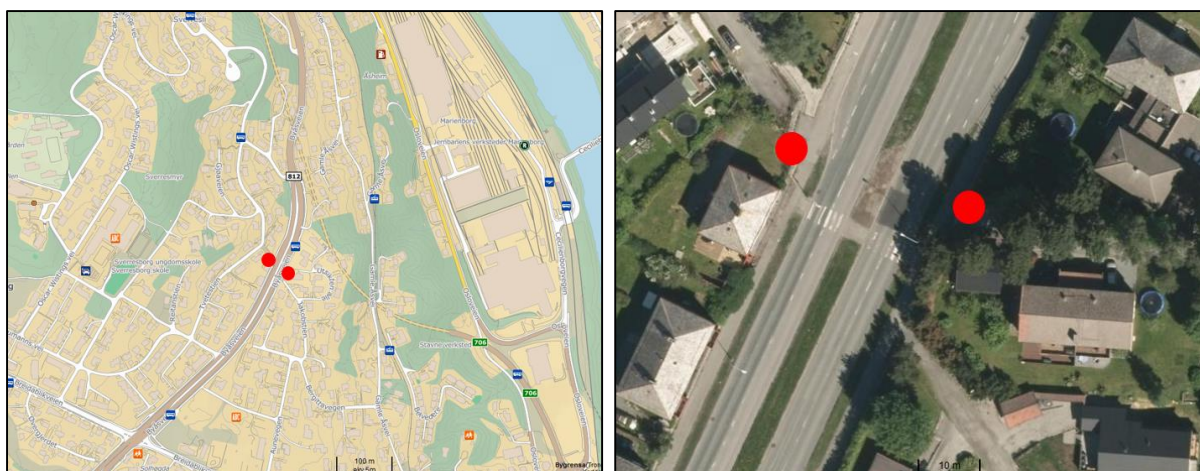
Veg/strekning	Breidablikkveien
Oversiktskart (Kartverket, 2015)	
Høydeprofil (Kartverket, 2015)	<p>Kilde: Statens kartverk, Geovekst og kommuner</p> 
Områdetype	I hovedsak boliger. Noe utdanning for barn (Åsveien skole).
Bakkens lengde (Google, 2015)	1,0 km (målt fra Osloveien til Byåsveien).
Gjennomsnittlig stigning	8,0 %
Type veg	Samleveg
Årsdøgntrafikk (Statens Vegvesen, 2014)	5 000
Fartsgrense	40-50 km/t

Intervjuene ble foretatt på begge sider av veien og på steder der en unngikk å komme i veien for øvrig trafikk. Det var også et krav at kantsteinen var nedsenket på registreringsstedene, så syklister enkelt kunne svinge opp og ned fra fortauet. En unngikk å stanse syklister rett før eller etter kryss og rundkjøringer, da dette kunne skape uoversiktlige og dermed potensielt farlige situasjoner. I tillegg fant registreringene sted litt opp i bakken, så syklister hadde opplevd oppoverbakken da de ble intervjuet. I Kong Øysteins veg var det så få syklist i øverste halvdel, at plasseringen måtte flyttes lengre ned i bakken. Disse kravene og forholdene gjorde at antall steder for registreringer ble begrenset. Eksakte steder for registreringene i Kong Øysteins veg, Byåsveien og Breidablikkveien er vist i henholdsvis figur 2, 3 og 4.



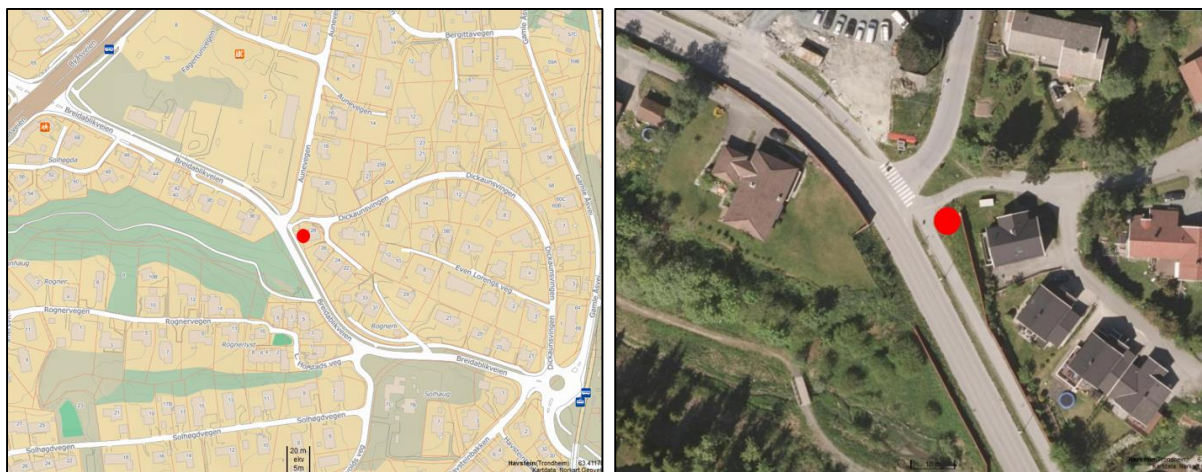
Figur 2: Sted for undersøkelser i Kong Øysteins veg (Norkart et al., 2015)

Intervju ble foretatt på begge sider av Kong Øysteins veg ved vikepliktregulert fotgjengerovergang. Sted for undersøkelser er markert med røde prikker.



Figur 3: Sted for undersøkelser i Byåsveien (Norkart et al., 2015)

Intervju ble foretatt på begge sider av Byåsveien ved en vikepliktregulert fotgjengerovergang. Sted for undersøkelser er markert med røde prikker.



Figur 4: Sted for undersøkelser i Breidablikkveien (Norkart et al., 2015)

Intervju ble foretatt på kun én side av vegen i Breidablikkveien. Sted for undersøkelser er markert med en rød prikk.

Det ble tidlig bestemt at det skulle gjennomføres omtrent 100 undersøkelser. Dette fordi undersøkelsen måtte gjennomføres på begrenset tid, samtidig som et visst antall intervju måtte gjennomføres for analysesens del. Fordelt på tre bakker, ble dette omtrent 35 respondenter i hver bakke. For at alle typer syklist skulle delta i SP-undersøkelsen, ble registreringene gjort til ulike tider av døgnet. Det ble bestemt at 10 av disse skulle være midt på dagen, 15 i rushtiden og 10 på kveldstid. Registreringene ble gjort på ukedager. Registreringene midt på dagen ble gjort i tidsintervallet 11.00 - 15.00, registreringene i rushtiden ble gjort i tidsintervallet 15.00 - 17.00. Kveldsregistreringer ble gjort i tidsintervallet 18.00 - 21.00. Det ble gjort registreringer i ettermiddagsrushet framfor morgenrushet da syklistene sannsynligvis har bedre tid på vei hjem fra jobb enn til jobb. Ettersom de fleste som syklet i Breidablikkveien og Byåsveien bor i Byåsenområdet, sykler de fleste pendlersyklistene opp bakken på vei hjem fra jobb. Dager det var regn eller hadde vært nattefrost ble også unngått, da det antas at mange syklist benytter alternative transportmåter på slike dager.

Utførelse

Endelig tid for registreringer og forhold er vist i tabell 9.

Tabell 9: Tid, sted, værforhold og antall respondenter under registreringene

	Tid	Dato	Tid	Vær	Antall
Kong Øysteins veg	Midt på dagen	20. april 2015	13.00 – 15.00	Pent	5
		24. april 2015	11.00 – 13.30	Skyet	5
	Rushtid	20. april 2015	15.00 – 17.00	Skyet	15
	Kveldstid	20. april 2015	18.00 – 20.30	Skyet	10
Byåsveien	Midt på dagen	21. april 2015	11.30 – 15.00	Pent	10
	Rushtid	21. april 2015	15.00 – 17.00	Pent	15
	Kveldstid	21. april 2015	18.00 – 20.30	Skyet	10
Breidablikk-veien	Midt på dagen	27. april 2015	11.30 – 15.00	Pent	10
	Rushtid	27. april 2015	15.00 – 17.00	Pent	15
	Kveldstid	27. april 2015	18.00 – 21.00	Pent	10

Hvert intervju tok mellom to og fem minutter, avhengig av hvor raske respondentene var. Generelt var respondentene positive til undersøkelsen. Opp Byåsveien og Breidablikkveien kommenterte flere av respondentene at de gjerne stoppet for et kort intervju så de kunne få en pause opp bakken. Datainnsamlingen ble likevel en nokså tidkrevende prosess. Det kunne ta særlig lang tid mellom hvert intervju midt på dagen og på kveldstid, da det var relativt få syklistene. Det anslås at i Kong Øysteins veg og Byåsveien stanset omtrent en tredel av syklistene for å delta i undersøkelsen. Denne andelen var høyere i Breidablikkveien, der syklistene hadde lavere hastigheter. Det anslås at omtrent to tredeler av syklistene stanset for å delta i undersøkelsen i Breidablikkveien.

5 Resultater og analyser

En beskrivelse av hvilke analyser som er benyttet presenteres i det følgende. Et kort sammendrag over utvalgets fordeling med tanke på kjønn, alder, hjelmbruk, bruk av sykkeloutfit og formål presenteres i den vitenskapelige artikkelen. Der vil også de viktigste resultatene presenteres, analyseres og testes for statistisk signifikans. I tillegg vil resultatene ligge med i vedlegg 7.

5.1 Benyttede analyser

Som tidligere nevnt, er de vanligste analysemetodene for SP-data naive eller grafiske metoder, MONOVA, regresjonsanalyse og logit- eller probitanalyse. Alle disse analysemetodene kan benyttes ved rangeringsdata (Ryeng, 1998). Ettersom designet på undersøkelsen avviker litt fra de tradisjonelle SP-undersøkelsene, ble det sett bort fra de nevnte analysemetodene, med unntak av regresjonsanalyser. Andre analyser som ble gjennomført var beregning av gjennomsnittsverdier og standardavvik, variansanalyser, korrelasjonsanalyser, binomialtester, t-tester og kjikvadratter. Framstillinger av enkle krysstabeller ble også laget.

For å finne ut hvilke løsninger som foretrekkes i oppover- og nedoverbakker blant syklistene generelt, og blant de ulike typer syklistene, ble det gjort flere analyser i statistikkprogrammet SPSS. Det ble også gjort analyser for å finne ut hvordan syklistene foretrakk å plassere seg ved ulike løsninger og ved ulike stigninger.

Det ble ikke gjort separate analyser for respondenter som ble stanset på hver side av vegen. Dette fordi det kun var én respondent som ble stanset på venstre side av vegen i Kong Øysteins veg (3,7 %) og tre respondenter på høyre side av vegen i Byåsveien (5,4 %). Opp Breidablikkveien (8,0 %) syklet samtlige respondenter på gang- og sykkelvegen på høyre side av kjørebanelen, da det er ingen løsning på venstre side av kjørebanelen.

Gjennomsnittsverdier og standardavvik

Med utgangspunkt i de gitte poengene til plasseringsmulighetene og løsningene, ble gjennomsnittlig poengscore med tilhørende standardavvik beregnet. Beregninger ble gjort for alle plasseringsmulighetene for alle de tre hypotetiske situasjonene og for de tre løsningene. Beregningene ble gjort ved ulike stigninger og totalt. Det ble i tillegg skilt mellom oppover- og nedoverbakker.

Gjennomsnittlig poengscore for de ulike plasseringsmulighetene og de ulike løsningene der det ble skilt mellom at sykkelvegen var plassert på venstre og høyre side av vegen ble beregnet. Disse beregningene skulle danne grunnlag for avgjørelsen om hvorvidt det skulle gjøres egne undersøkelser eller ikke for de to tilfellene der sykkelvegen var på høyre og venstre side av kjørebanen. Gjennomsnittsscorene for plasseringsmulighetene og løsningene der sykkelvegen var på venstre og høyre side, ble sammenlignet. På grunn av små forskjeller, vil det ikke skilles mellom disse to tilfellene under videre analyser. Resultatene fra disse analysene ligger i vedlegg 7.

Til tross for at syklistene rangerte de ulike plasseringsmulighetene og løsningene, er det ukjent hvor mange poeng rangeringene tilsvarer for respondentene. Dette vil i tillegg variere fra syklist til syklist. Tabeller som viser hvordan plasseringsmulighetene og løsningene er rangert, vil derfor ligge i vedlegg 7. Gjennomsnittsverdiene for de ulike plasseringsmulighetene og løsningene vil presenteres i den vitenskapelige artikkelen. Dette gjelder også andelen syklist som rangerte de ulike plasseringsmulighetene og løsningene høyest og andelen syklist som synes de ulike plasseringsmulighetene var uaktuelle å plassere seg i.

Regresjonsanalyser

For å finne et estimat på poengscoren for syklist ved ulike stigninger og med ulike egenskaper som kjønn, alder, hjelmbruk, og sykkeloutfit, ble regresjonsanalyser gjennomført. Fra analysene kan en se hvilke typer syklist som har større preferanser for enkelte løsninger eller plasseringsmuligheter. En kan også se om noen løsninger eller plasseringsmuligheter er mer attraktive ved enkelte stigninger. Tabeller som viser en oversikt over hvilke type syklist som var mest villige til å plassere seg i de mulige plasseringsmulighetene ved ulike stigninger og i oppover- og nedoverbakker med tilhørende signifikansnivå vil presenteres i den vitenskapelige artikkelen, samt i vedlegg 7. Dette gjelder også tilsvarende tabeller med preferanser for de ulike løsningene.

Korrelasjonsanalyser

Det ble videre gjort korrelasjonsanalyser som skulle si noe om hvilke typer syklist som var mest villige til å plassere seg i plasseringsmulighetene og løsningene. Tabeller som viser en oversikt over Pearsons korrelasjonskoeffisient med tilhørende signifikansnivå vil derfor presenteres i den vitenskapelige artikkelen, samt i vedlegg 7. Pearsons korrelasjonskoeffisient sier noe om den lineære korrelasjonen mellom to variabler. En Pearsons korrelasjonskoeffisient

på 1 betyr perfekt positiv korrelasjon, -1 betyr total negativ korrelasjon, og 0 betyr ingen korrelasjon. Villigheten til å plassere seg i plasseringsmulighetene vurderes opp mot bakkens stigning, og syklistenes egenskaper som alder, kjønn, hjelmbruk og sykkeloutfit. Tilsvarende analyser ble gjort der attraktiviteten til sykkelinfrastrukturene ble vurdert opp mot bakkens stigning og for de ulike typer syklistene.

Variansanalyser

Hvor villige syklistene er til å plassere seg i de ulike plasseringsmulighetene kan variere med syklistenes formål. Resultater fra variansanalyser vil derfor presenteres i den vitenskapelige artikkelen og i vedlegg 7. Her testes det om det er en signifikant forskjell i poeng gitt til de ulike plasseringsmulighetene blant syklistene med ulike formål. I tillegg har figurer, som viser gjennomsnittlig poengscore knyttet til turens formål for de ulike plasseringsmulighetene og løsningene ved oppover- og nedoverbakker, blitt framstilt. Figurene og tabellene ligger i vedlegg 7.

Kjikkvadrattest

Fordelingen av hvilken plasseringsmulighet syklistene syntes var mest attraktiv i de ulike løsningene varierte mellom de ulike stigningene. For å finne ut om disse fordelingene hadde sammenheng med stigningene, ble det gjort kjikkvadrattester. Tilsvarende test ble gjort for å finne ut om mest attraktive løsning hadde sammenheng med stigningen. Dersom syklistene syntes venstre, høyre eller begge fortau var mest attraktive plasseringsmulighet, ble disse sett under ett. Det ble kun gjennomført kjikkvadrattester for de plasseringsmulighetene og løsningene som ble rangert høyest. Resultatene fra kjikkvadrattestene vil bli kort omtalt i den vitenskapelige artikkelen.

Krysstabeller

Respondentene foretrakk ulike kombinasjoner når det gjelder plasseringsmuligheter og løsninger for oppover- og nedoverbakker. For å undersøke i hvor stor grad samme plasseringsmulighet og løsning ble rangert høyest i oppover- og nedoverbakker, ble krysstabeller framstilt. Krysstabellene gir en oversikt over hvor mange respondenter som har valgt hver enkelt kombinasjon. De tar kun for seg plasseringsmulighetene syklistene er mest villige til å plassere seg i og løsningene respondentene har rangert som mest attraktive. Krysstabellene ligger i vedlegg 7.

Binomialtester og parvise t-tester

For sammenligning av antall respondenter som hadde rangert de ulike løsningene høyest, ble binomialtester utført. Dette ble gjort for hver enkelt bakke og for alle bakkene sett under ett. Dette ble gjort for både oppover- og nedoverbakker.

Gjennomsnittlig poengscore for de ulike løsningene ble også sammenlignet. Dette ble gjort ved utføring av parvise t-tester. Også dette ble gjort for hver enkelt bakke, for alle bakkene sett under ett, og for både oppover- og nedoverbakker.

En tabell med resultatene fra binomialtestene og t-testene ved ulike stigninger og totalt, samt for oppover- og nedoverbakker med tilhørende signifikantnivå vil presenteres i den vitenskapelige artikkelen og i vedlegg 7. For binomialtestene viser tabellen hvilken løsning flest respondenter rangerte høyest og for t-testene viser tabellen hvilken løsning som hadde høyest gjennomsnittlig poengscore. Ved både binomialtestene og t-testene ble bare de to mest attraktive løsningene sammenlignet.

6 Diskusjon

Dette kapittelet er inndelt i to deler. I første del vil resultater i vedlegg 7 drøftes og vurderes. I andre delkapittel vil feilkilder og svakheter ved forskningen identifiseres og drøftes.

6.1 Diskusjon av resultater og analyser

Sammenligning med sykkelveg på venstre og høyre side av vegen

Gjennomsnittlig poengscore for de ulike plasseringsmulighetene og løsningene der det ble skilt mellom sykkelveg plassert på venstre og høyre side av vegen ble beregnet. Disse beregningene dannet grunnlaget for å avgjøre om det skulle skilles mellom situasjonen der sykkelvegen var plassert på venstre eller høyre side av vegen i det videre arbeidet. Diskusjonen tar utgangspunkt i tabell V7 – 6 og V7 – 7.

En sammenligning av resultater der sykkelvegen var illustrert på venstre og høyre side av vegen, viste små forskjeller. Ved sammenligning av gjennomsnittlig poengscore gitt til de ulike plasseringsmulighetene, viser tabell V7 – 6 ingen signifikante forskjeller for de to tilfellene med sykkelveg plassert på venstre og høyre side av vegen. Dette gjelder ved alle stigninger og i både oppover- og nedoverbakker. Det betyr at respondentene mest sannsynlig ville plassere seg relativt likt, uavhengig av side av vegen sykkelvegen var implementert på. Når en sammenligner gjennomsnittlig poengscore gitt til de ulike løsningene, viser tabell V7 – 7 ingen signifikante forskjeller, med unntak av situasjonen med ingen dedikert løsning for syklistene i nedoverbakker. Tabellen viser at syklistene rangerte situasjonen med ingen dedikert løsning for syklistene høyere når sykkelvegen ligger på høyre side sammenlignet med venstre side av vegen. Det er imidlertid ingen signifikant forskjell mellom gjennomsnittlig poengscore gitt til sykkelvegen når den er på venstre og høyre side av vegen. Tabellen viser derimot tendenser til høyere gjennomsnittlig poengscore for tilfellet der sykkelvegen er på venstre side enn på høyre side av vegen, som kan indikere at syklistene foretrekker implementering av sykkelveg på venstre side framfor høyre side av vegen. Da dette ikke er signifikant, samt at forskjellene er små, skilles det derfor ikke mellom de to tilfellene der sykkelvegen lå på venstre og høyre side av vegen i videre analyser.

Diskusjon av sannsynligheten for plassering i de ulike plasseringsmulighetene

Gjennomsnittlig poengscore og standardavvik

Beregnet gjennomsnittlig poengscore og standardavvik for de ulike plasseringsmulighetene vil diskuteres i det følgende. Det tas utgangspunkt i tabell V7 – 8, V7 – 9 og V7 – 10.

Ved løsningen med sykkelfelt, er sykkelfelt den plasseringsmuligheten som har fått høyest gjennomsnittlig poengscore. Dette gjelder alle stigninger, samt i både oppover- og nedoverbakker. Ved situasjonen med ingen dedikert løsning for syklist, er høyre fortau den plasseringsmuligheten med høyest gjennomsnittlig poengscore i oppoverbakker. Dette gjelder Kong Øysteins veg (3,7 %), Breidablikkveien (8,0 %) og totalt. I Byåsveien (5,4 %) er venstre fortau den plasseringsmuligheten med høyest poengscore. Ved situasjonen med ingen dedikert løsning for syklist har kjørebane høyest gjennomsnittlig poengscore ved alle stigninger i nedoverbakker. Ved løsningen med sykkelveg, er sykkelveg plasseringsmuligheten med høyest poengscore. Dette gjelder alle stigninger og i både oppover- og nedoverbakker. Dette viser at så fremt det er en tilgjengelig sykkelinfrastruktur, er det sannsynlig at mange syklist vil plassere seg i disse.

I forhold til at den aktuelle poengskalaen går fra null til fire, er det relativt store standardavvik. Dette gjelder særlig plasseringsmulighetene venstre fortau, høyre fortau og kjørebane ved alle de tre hypotetiske situasjonene. Dette betyr at det er relativt stor spredning i tilegnede poeng til de ulike plasseringsmulighetene, og dermed ulike meninger blant syklistene. For løsningen med sykkelfelt og løsningen med sykkelveg er standardavvikene mindre. Dette tyder på en mindre spredning. En kan altså si at det er bredere enighet blant respondentene om rangering av plasseringsmulighetene ved løsningen med sykkelfelt og løsningen med sykkelveg.

Høyre fortau er generelt gitt høyere poengscore sammenlignet med venstre fortau. Dette med unntak av Byåsveien (5,4 %). Den høyere gjennomsnittlige poengscoren gitt til høyre fortau, kan muligens forklares av at mange respondenter kommenterte at det føltes unaturlig å sykle på venstre fortau. Enkelte trodde også at det var ulovlig å sykle på venstre fortau. Når det gjelder opp Byåsveien (5,4 %), nevnte mange respondenter at de ikke ville plassere seg på høyre fortau på grunn av at dagens fortau er stedvis svært smalt, og grenser mot en bergvegg på den aktuelle siden. Det kunne derfor føles litt klaustrofobisk å sykle på denne siden av vegen. For syklistene som kommer fra sentrum er det i tillegg tungvint å krysse vegen for å plassere seg på høyre side av vegen. De opplevde altså at det var mer lettvinnt å sykle på venstre fortau. Noen nevnte også

at de rangerte venstre fortau høyere enn høyre fortau av gammel vane. Nedover foretrekkes høyre fortau framfor venstre fortau også i Byåsveien (5,4). Disse funnene gjenspeiler observasjoner i Byåsveien (5,4%), der de fleste syklistene syklet på samme fortau, uavhengig av om de syklet oppover- eller nedover.

Det ble gitt lavere gjennomsnittlig poengscore for fortau i nedover- enn i oppoverbakker. Dette gjelder både venstre og høyre fortau, ved alle stigninger og ved alle de tre løsningene. Dette kan forklares av økte hastigheter i nedoverbakker (Grønlund og Overå, 2014, Parkin og Rotheram, 2010). Respondentene pekte på at de høye hastighetene lettere kunne skape potensielle konflikter med fotgjengere dersom de sykler på fortauet. Konsekvensene av eventuelle konflikter ville også øke med hastigheten. Særlig syklistene i Breidablikkveien (8,0 %) var opptatt av dette, da bakken fungerer som skolevei for mange elever ved Havstein skole. I oppoverbakker var hastigheten til mange respondenter så lav at de mente det fungerte greit å sykle med fotgjengere.

Ved sammenligning av gjennomsnittlig poengscore gitt til kjørebanen i oppover- og nedoverbakker, ser en at det er gitt høyere gjennomsnittlig poengscore til kjørebanen i nedover- enn i oppoverbakker. Dette gjelder alle stigninger, og ved alle de tre situasjonene. Dette kan også forklares av de lave hastighetene i oppoverbakker (Grønlund og Overå, 2014, Parkin og Rotheram, 2010). Respondentene pekte på at de lave hastighetene de hadde i oppoverbakker kunne skape konflikter med motorisert trafikk. Dette kunne potensielt gi store konsekvenser. I tillegg nevnte også flere respondenter at de ikke ønsket å hindre den motoriserte trafikken. I nedoverbakker, der hastigheten kan bli tilnærmet lik den motoriserte trafikken, var de ikke like redde for å hindre den motoriserte trafikken. Noen av respondentene mente også at sannsynligheten for å komme i konflikt med motorisert trafikk er lavere når de selv har høye hastigheter.

Rangering av de ulike plasseringsmulighetene

Respondentenes rangering av de ulike plasseringsmulighetene vil diskuteres i det følgende. Det tas utgangspunkt i tabell V7 – 11, V7 – 12 og V7 – 13.

Nesten ingen respondenter rangerte venstre eller høyre fortau som nummer én så lenge sykkelinfrastrukturløsninger var tilgjengelig. Dette gjelder ved alle stigninger og både oppover og nedover. Så fremt det er en tilgjengelig sykkelinfrastrukturløsning, rangerer de fleste syklistene denne høyest.

En del respondenter syntes både venstre og høyre fortau var uaktuelt i både oppover- og nedoverbakker. Dette gjelder i større grad venstre enn høyre fortau og i større grad nedover- enn oppoverbakker. Dette kan forklares av de samme forholdene som tidligere nevnt. Mange syklister synes det føles unaturlig å plassere seg på venstre side og noen tror også at det er ulovlig. Det ser imidlertid ut til at respondentene i Byåsveien (5,4 %) i mindre grad synes venstre fortau er en uaktuell plasseringsmulighet, sammenlignet med respondenter fra de andre strekningene. Dette kan også forklares av de samme forholdene som ble tidligere nevnt, med bergveggen tett på syklistene, høyre fortau oppover er stedvis smalt og det er lite tilgjengelig.

Bare én syklist syntes det var uaktuelt å plassere seg i sykkelfelt nedover. Én syklist sa også at sykkelvegen var uaktuell i oppoverbakke. Ingen respondenter svarte at sykkelfelt var en uaktuell plasseringsmulighet i oppoverbakke, eller at sykkelveg var en uaktuell plasseringsmulighet i nedoverbakke. Et fåtall blant syklistene rangerte sykkelfelt og sykkelveg som dårligste plasseringsmulighet i de aktuelle situasjonene. Dette gjelder i både oppover- og nedoverbakker. Dette tyder på at for majoriteten av syklistene, kan både sykkelfeltet og sykkelvegen benyttes i både oppover- og nedoverbakker. Det vil imidlertid ikke være den mest foretrukne plasseringsmuligheten i de aktuelle løsningene for alle syklister.

Regresjons- og korrelasjonsanalyser

I dette delkapittelet vil resultater fra regresjons- og korrelasjonsanalysene, som er signifikante på 10 % - nivå, diskuteres. Først vil signifikante resultater for plasseringsmulighetene for de ulike løsningene presenteres. Deretter vil de diskuteres, uavhengig av om det er funn fra kun én eller flere hypotetiske situasjoner. Resultatene som diskuteres tar utgangspunkt i tabell V7 – 14, V7 – 15 og V7 – 16.

Ved små stigninger rangerte respondentene generelt venstre fortau i oppover- og nedoverbakker og høyre fortau i nedoverbakker høyere, sammenlignet med større stigninger. Dette kan skyldes at syklister i nedoverbakker med små stigninger normalt har lavere hastigheter enn ved større stigninger (Grønlund og Overå, 2014, Parkin og Rotheram, 2010). En undersøkelse gjennomført av Voll og Baade-Mathiesen (2014) viste også lave hastigheter på fortauet. Sannsynligheten for konflikter med fotgjengere vil derfor kanskje være lavere i nedoverbakker med små stigninger. Det er vanskelig å finne en logisk forklaring på hvorfor syklistene ved små stigninger oppover viste tendenser til å rangere venstre fortau høyere enn ved større stigninger oppover. Ettersom hastighetene normalt synker ved økende stigninger i oppoverbakker, er det

naturlig å tro at syklistene vil være mer villig til å plassere seg i fortauene ved bratte stigninger, da hastighetene er lave.

Ved store stigninger nedover, rangerte respondentene generelt kjørebanen høyere sammenlignet med mindre stigninger. Dette skyldes sannsynligvis at hastighetene kan bli høye i nedoverbakker med store stigninger (Grønlund og Overå, 2014, Parkin og Rotheram, 2010). De høye hastighetene gjør at syklistene får en adferd som er mer lik den motoriserte trafikken, og det kan derfor føles tryggere å sykle i kjørebanen enn på fortauet. På fortauet kan det lettere oppstå potensielt farlige situasjoner med fotgjengere.

Menn var generelt mer villige til å plassere seg i kjørebanen i både oppover- og nedoverbakker sammenlignet med kvinner. Dette kan skyldes at menn ofte er mindre risikoaverse enn kvinner (Byrnes et al., 1999). Dette, kombinert med at menn sykler raskere enn kvinner (Voll og Baade-Mathiesen, 2014, Smith, 1975) kan medføre at menn finner det mer attraktivt å sykle i kjørebanen. Dette samsvarer også med funn fra undersøkelsen utført av Krizek et al. (2005), som viste at kvinner har sterkere preferanser til løsninger som ansees tryggere. Undersøkelsen utført av Ryeng (1998) viste også at menn generelt er mer villige til å plassere seg i kjørebanen.

Kvinner viste tendenser til å rangere sykkelveg i nedoverbakker, venstre fortau i både oppover- og nedoverbakker og høyre fortau i nedoverbakker høyere enn menn. Dette kan skyldes at kvinner generelt er mer risikoaverse enn menn (Byrnes et al., 1999), og har sterkere preferanser for løsninger som ansees trygge (Krizek et al., 2005). En annen mulig forklaring er at på grunn av fysiske forutsetninger holder kvinner generelt lavere hastigheter enn menn (Voll og Baade-Mathiesen, 2014, Smith, 1975). Fortauet er en plasseringsmulighet som ofte har lavere hastigheter (Voll og Baade-Mathiesen, 2014), og kan derfor framstå mer attraktivt for kvinner.

Syklister med synkende alder rangerte generelt sykkelveg oppover, venstre fortau i både oppover- og nedoverbakker og høyre fortau i nedoverbakker høyere enn syklister med økende alder. De yngste intervjuobjektene under de fokuserte intervjuene ga også uttrykk for at de ville unngå å plassere seg i kjørebanen.

Analysene viste også tendenser til at syklister med hjelm generelt rangerte sykkelfelt og sykkelveg i oppoverbakker, venstre fortau i både oppover- og nedoverbakker og høyre fortau i nedoverbakker høyere enn syklister uten hjelm. Dette samsvarer med undersøkelsen utført av Ryeng (1998), som også viste at såfremt sykkelfelt var tilgjengelig, ville syklistene med hjelm i større grad plassere seg sykkelfeltet sammenlignet med syklistene uten hjelm. Da syklister

med hjelm generelt foretrekker løsninger der de separeres fra motorisert trafikk, kan tyde på at syklister med hjelm kan være mer risikoaverse. Analysene viste også at syklistene uten hjelm rangerte kjørebanen i oppoverbakker høyere sammenlignet med syklistene med hjelm. Dette kan muligens også forklares av at syklister uten hjelm kan være mindre risikoaverse og ikke lar seg skremme av å sykle blandet med motorisert trafikk. En undersøkelse gjennomført av Voll og Baade-Mathiesen (2014) viste små variasjoner av syklisters hastigheter med og uten hjelm. Hastigheten for syklistene med og uten hjelm har dermed trolig liten betydning for plasseringen.

Syklister med sykkeloutfit viste tendenser til å rangere sykkelfelt i oppoverbakker, sykkelveg i nedoverbakker og kjørebanen i nedoverbakker høyere sammenlignet med syklister uten sykkeloutfit. Tilsvarende rangerte syklister uten sykkeloutfit generelt sykkelveg i nedoverbakker, venstre fortau i nedoverbakker og høyre fortau i nedoverbakker høyere enn syklistene med sykkeloutfit gjorde. I de plasseringsmulighetene syklistene med sykkeloutfit ser ut til å foretrekke, er det mulig å holde relativt høye hastigheter. På fortauet holdes lavere hastigheter (Voll og Baade-Mathiesen, 2014, Røys, 2014). Syklister som bruker sykkeloutfit er kanskje mer opptatt av å komme seg fra A til B raskest mulig sammenlignet med syklistene uten sykkeloutfit. Plasseringene kan altså muligens forklares av ulik grad om ønske om kortere reisetid.

Variansanalyser

Resultater fra variansanalysene vil diskuteres i det følgende. Det tas utgangspunkt i tabell V7 – 17, V7 – 18, V7 – 19, V7 – 20, V7 – 21 og V7 – 22, samt figur V7 – 1, V7 – 2, V7 – 3, V7 – 4, V7 – 5 og V7 – 6.

Variansanalysene ga kun signifikante forskjeller mellom poengene gitt til venstre fortau og til kjørebanen når det er sykkelfelt og sykkelveg i oppoverbakker. Dette vil si at dersom det er sykkelfelt og sykkelveg, vil syklistene rangere venstre fortau ulikt, avhengig av hvilke formål de har. Det samme gjelder for kjørebanen. De signifikante forskjellene skyldes sannsynligvis at poengene gitt til kjørebanen er høyere blant syklistene med trening som formål. Tilsvarende er poengene gitt til venstre fortau i oppoverbakke lavere blant syklistene med trening som formål. Respondentene med handel og service som formål viste motsatte tendenser, altså at venstre fortau ble tilegnet flere poeng, og kjørebanen færre poeng, gitt at det var sykkelfelt eller sykkelveg i oppoverbakke.

Variansanalysene viste ingen signifikante forskjeller for de ulike plasseringsmulighetene ved løsningen med sykkelfelt i nedoverbakker, ingen dedikert løsning for syklistene i hverken oppover- eller nedoverbakker og løsningen med sykkelveg i nedoverbakker. Figur V7 – 1, V7 – 2, V7 – 3 og V7 – 4, viser imidlertid at respondenter som hadde handel og service som formål viste tendenser til å rangere venstre og høyre fortau høyere, og kjørebane lavere sammenlignet med øvrige syklistene. Syklistene med trening som formål viste tendenser til å rangere kjørebane høyere sammenlignet med de andre syklistene også ved disse situasjonene. Det kunne også se ut til at syklistene som pendlet til og fra jobb rangerte venstre og høyre fortau noe lavere.

De signifikante forskjellene ble begrunnet med høye og lave poengscorer gitt fra syklistene med trening og handel og service som formål. Til tross for signifikante forskjeller, har resultatene begrenset pålitelighet. Dette på grunn av at antall respondenter med treningstur og handel og service som formål, var relativt lite, med henholdsvis åtte og seks respondenter totalt for alle bakkene.

Kjikkvadrattester

Kjikkvadrattestene viste signifikante resultater for hvor mange syklistene som rangerte de ulike plasseringsmulighetene høyest ved ingen dedikert løsning for syklistene i nedoverbakke. De signifikante resultatene skyldes sannsynligvis at flere syklistene i Byåsveien (5,4 %) rangerte kjørebane høyest, og færre syklistene rangerte fortauene høyest sammenlignet med de andre bakkene. Dette kan muligens forklares av at Byåsveien er en fire-felts veg. Ved dagens løsning er ytterste kjørefelt nedover bakken kollektivfelt. Syklistene i Byåsveien (5,4 %) vil dermed ha mindre kontakt med den motoriserte trafikken når de sykler i kjørebane i Byåsveien (5,4 %) sammenlignet med i de andre bakkene. Det var ikke tegnet kollektivfelt på illustrasjonene som ble benyttet under undersøkelsen. Det antas likevel at mange syklistene forutsatte at det fortsatt ville være kollektivfelt ved de hypotetiske situasjonene.

Krysstabeller

Tabellene V7 – 23, V7 – 24 og V7 – 25, er krysstabeller som viser antall syklistene som rangerte samme plasseringsmulighet høyest i oppover- og nedoverbakker. Tabellene viser at når sykkelfelt eller sykkelveg er tilgjengelige, er syklistene i større grad villige til å rangere de samme plasseringsmulighetene høyest i oppover- og nedoverbakker. I disse situasjonene rangerte de fleste respondentene sykkelinfrastrukturløsningene høyest både oppover og nedover. Dette tyder på at de fleste respondentene synes sykkelinfrastrukturløsningene er

attraktive i både oppover- og nedoverbakker. Ved ingen dedikert løsning for syklist, ser dette ut til å variere i større grad. Dette kan skyldes at hvor attraktive plasseringsmulighetene er ved denne løsningen, i større grad avhenger av om det er oppover – eller nedoverbakke. Det ser ut til at fortauene er mer attraktive oppover enn nedover, og omvendt for kjørebane. Dette er forhold som sannsynligvis også gjelder i de løsningene med sykkelinfrastruktur, men det kommer ikke like tydelig fram, ettersom de fleste foretrekker sykkelstien eller sykkelvegen i begge retninger.

Diskusjon av de ulike løsningenes attraktivitet

Gjennomsnittlig poengscore og standardavvik

Med utgangspunkt i gjennomsnittlig poengscore gitt til de ulike løsningene i oppover- og nedoverbakker, viser tabell V7 – 26 en klar tendens til at syklist foretrekker dedikerte løsninger for syklist. Situasjonen med ingen dedikert løsning for syklist er blitt tildelt relativt få poeng, i alle stigninger, samt i både oppover- og nedoverbakker. Til sammenligning, viste undersøkelser av Carter et al. (2013) at på flatmark er sykkelanlegg separert fra motorisert trafikk den mest foretrukne løsningen, etterfulgt av sykkelstie. Sykling i blandet trafikk er den minst foretrukne løsningen. Funn fra undersøkelsen til Hunt og Abraham (2007) viste også at sykling i blandet trafikk er den minst foretrukne løsningen. Denne undersøkelsen viste imidlertid at sykkelstie er en mer foretrukket løsning enn sykkelveg. Det samme gjelder resultater fra den tidligere nevnte undersøkelsen, utført av Antonakos (1994). Dette samsvarer også med funn fra denne undersøkelsen, som viser at syklist generelt foretrekker dedikerte løsninger for syklist. Med utgangspunkt i tabell V7 – 26, er det vanskelig å si noe om hvilken løsning som i størst grad foretrekkes av løsningen med sykkelveg og løsningen med sykkelstie. Tabellen viser imidlertid en tendens til at løsningen med sykkelveg foretrekkes framfor løsningen med sykkelstie i oppoverbakker og omvendt i nedoverbakker.

Tabell V7 – 26 viser at sammenlignet med Kong Øysteins veg (3,7 %) og Breidablikkveien (8,0 %), er det gitt en noe høyere poengscore til løsningen med sykkelveg i Byåsveien (5,4 %). Flere respondenter kommenterte også at dersom det skulle være sykkelveg, ønsket de at sykkelvegen skulle være på «yttersiden», det vil si lengst bort fra fjellveggen. Den noe høyere poengscoren kan skyldes lokale forhold som at syklistene kommer fra og til Ilevollen, der det i dag er separert sykkelveg med fortau. Ved anleggelse av sykkelveg opp Byåsveien (5,4 %), vil de fleste syklistene dermed unngå et systemskifte nederst i bakken. Ved anleggelse av sykkelveg på venstre side av vegen, vil de fleste også slippe å måtte krysse vegen nederst i bakken. Dersom

det er sykkelfelt og en skal sykle i dette, er en nødt til å sykle tett på fjellvegen og krysse vegen i bunnen av bakken dersom en skal oppover,

Rangering av de ulike løsningene

Tabell V7 – 27 viser at i oppoverbakker rangerte flest syklistene løsningen med sykkelveg som den mest foretrukne løsningen. I nedoverbakker rangerte flest syklistene løsningen med sykkelfelt som mest foretrukne løsning. I nedoverbakke rangerte totalt 15 av 105 syklistene løsningen med sykkelveg som dårligste løsning blant de tre løsningene. Til tross for dette, er det fortsatt mange som rangerte løsningen med sykkelveg som mest attraktivt alternativ både oppover og nedover. I likhet med tidligere resultat, viser også denne tabellen små tendenser til at en løsning med sykkelveg foretrekkes framfor en løsning med sykkelfelt i oppoverbakker og omvendt i nedoverbakker. Tabellen viser også at på generell basis bør ingen dedikert løsning for syklistene unngås med bakgrunn på syklistenes preferanser.

Under undersøkelsen, spurte enkelte syklistene om det var noen respondenter som hadde rangert ingen dedikert løsning for syklistene høyere enn løsningen med sykkelfelt eller løsningen med sykkelveg. De lurte på dette ettersom syklistene uansett kan plassere seg i kjørebane, uavhengig av om det er en løsning med sykkelfelt, ingen dedikert løsning for syklistene eller en løsning med sykkelveg. Tabell V7 – 27 viste at hele 15 respondenter rangerte ingen dedikert løsning for syklistene høyere enn løsningen med sykkelveg i nedoverbakker. Dette kan skyldes at ikke alle respondentene greide å unngå og tenke på økonomiske eller arealmessige forhold. Rangeringene kan også forklares av at de ikke tenkte på muligheten til å rangere løsningen med sykkelfelt og løsningen med sykkelveg høyere enn ingen dedikert løsning for syklistene dersom de uansett kom til å plassere seg i kjørebane. En syklist nevnte også at det kan oppfattes som mer akseptert å plassere seg i kjørebane dersom det ikke er noe annen dedikert løsning for syklistene. Dersom syklistene plasserer seg i kjørebane til tross for at det finnes andre dedikerte løsninger for syklistene, kan dette skape irritasjon blant motoriserte trafikanter.

Regresjons – og korrelasjonsanalyser

Tabell V7 – 28 viser resultater fra regresjons- og korrelasjonsanalysene som er signifikante på 10 %- nivå. Først vil funn som gjelder oppoverbakkene diskuteres, etterfulgt av funn som gjelder nedoverbakker.

Tabellen viser at kvinner generelt anbefaler løsningen med sykkelfelt høyere enn menn. Dette gjelder både oppover og nedover. Tilsvarende viser tabellen at menn anbefaler løsningen med sykkelveg høyere enn kvinner i oppoverbakker. Det er vanskelig å finne en forklaring på dette, både fordi menn ofte sykler raskere enn kvinner, og at målinger i Trondheim har vist at sykkelhastighetene er noe høyere i sykkelfelt enn i sykkelveg (Røys, 2014, Voll og Baade-Mathiesen, 2014).

Analysene viste også at syklister med økende alder generelt anbefaler løsningen med sykkelfelt i oppoverbakker høyere enn syklister med synkende alder. Syklister med synkende alder har sterkere preferanser for løsningen med sykkelveg sammenlignet med syklister med økende alder. Resultater fra de fokuserte intervjuene viste også at de yngste intervjuobjektene foretrakk separate løsninger. De fokuserte intervjuene viste også at de to eldste intervjuobjektene hadde sterke preferanser til separate løsninger. SP-undersøkelsen har imidlertid en annen aldersfordeling enn de fokuserte intervjuene. Syklister med synkende alder i SP-undersøkelsen er ikke ekvivalent med de yngre syklister ved de fokuserte intervjuene.

Når det gjelder hjelmbruk, viste resultatene at de med sykkelhjelmer generelt rangerte løsningen med sykkelfelt høyere enn de uten i oppoverbakker. Det er også vanskelig å finne en logisk forklaring på dette.

Tabellen viser også at de med sykkeloutfit generelt anbefaler sykkelfelt i oppoverbakker og ingen løsning i oppover- og nedoverbakker høyere enn syklister uten sykkeloutfit. Syklister uten sykkeloutfit rangerte generelt sykkelveg høyere framfor syklister med sykkeloutfit. Som tidligere nevnt, kan en mulig forklaring på dette være at syklister med sykkeloutfit generelt er mer opptatt av å komme seg raskere fra A til B sammenlignet med syklister uten sykkeloutfit. Syklister med sykkeloutfit vil derfor rangere løsningene med høyere hastigheter høyere enn andre løsninger.

Tabell V7 – 29 og figur V7 – 7, viser ingen signifikante forskjeller på hvordan syklister med ulike formål rangerte de ulike løsningene. De viser likevel tendenser til at syklister på treningstur rangerte ingen dedikert løsning for syklister høyere sammenlignet med syklister med andre formål. I tillegg viser den tendenser til at syklister som sykler til og fra skolen, fritids- og besøksreiser og handel og service foretrekker løsningen med sykkelveg framfor løsningen med sykkelfelt i oppoverbakker. Det samme gjelder syklister som sykler med trening som

hovedformål. Bare jobbsyklistene har små preferanser for løsningen med sykkelfelt framfor løsningen med sykkelveg i oppoverbakker.

Når det gjelder nedoverbakker, viser tabell V7 – 30 og figur V7 – 8 signifikante forskjeller på hvordan syklistene med ulike formål rangerte ingen dedikert løsning for syklist. Syklist med trening som hovedformål med turen, viser klare tendenser til å rangere ingen dedikert løsning for syklist høyere sammenlignet med syklist med andre formål. Jobbsyklistene viser også små tendenser til dette. Tabellen viser også at syklistene med jobb og fritids- og besøksreiser rangerte løsningen med sykkelfelt høyere enn løsningen med sykkelveg i nedoverbakker. Syklist med skole og trening som formål rangerte løsningen med sykkelveg noe høyere enn løsningen med sykkelfelt. For syklistene med handel- eller serviceformål, er gjennomsnittlig poengscore for løsningen med sykkelfelt og løsningen med sykkelveg like stor.

At syklistene med trening som formål rangerte situasjonen med ingen dedikert løsning for syklist høyere enn andre typer syklist, kan skyldes at syklistene med trening som formål generelt er mer villige til å plassere seg i kjørebane sammenlignet med andre syklist. Dersom syklistene uansett plasserer seg i kjørebane, har det liten betydning for dem om det er andre tilgjengelige plasseringsmuligheter. Sammenlignet med de andre syklistene, vil altså ingen dedikert løsning for syklist framstå som mer attraktiv for treningssyklistene sammenlignet med øvrige syklist. Utover dette er forskjellene små, og det er vanskelig å se en logisk sammenheng mellom løsningenes poengscore gitt for syklist med ulike formål.

En gruppering der syklistene inndeles i formål gir små segmenter, med bare seks og åtte syklist med henholdsvis handel og service og trening som formål. Disse resultatene må derfor behandles med forsiktighet.

Krysstabeller

I analysene diskutert fram til nå, er samtlige av respondentenes uttalelser tatt i betraktning. Plasseringsmuligheter eller løsninger som ble rangert likt, ble behandlet likt. Dersom flere plasseringsmuligheter eller løsninger ble rangert høyest, ble alle de plasseringsmulighetene eller løsningene det gjelder registrert som om de var rangert høyest mulig. Tilsvarende ble gjort ved poenggiving. Dersom flere plasseringsmuligheter eller løsninger ble rangert høyest, ble begge eller alle gitt henholdsvis 4 eller 3 poeng. Sammenligningen av hvor mange respondenter som rangerte de ulike løsningene høyest i både oppover- og nedoverbakker kan dermed gjøres på to ulike måter. I tabell V7 – 31, er uttalelsene til alle respondentene inkludert. Dette innebærer at dersom én respondent rangerte både løsningen med sykkelfelt og sykkelveg

høyest, økte antallet respondenter som hadde rangert de to løsningene høyest med én respondent på begge løsningene. Det kan derfor se ut til at det er over 105 uttalelser. Grunnen til dette er at noen syklistene har rangert flere løsninger høyest. Tabell V7 – 31 er en krystabell som gir en oversikt over hvor mange syklistene som anbefalte de ulike løsningene høyest i oppover- og nedoverbakker. Tabellen viser at de fleste syklistene anbefaler samme sykkelinfrastrukturløsning oppover og nedover. Dette resultatet kan ha blitt forsterket av at det ikke kom tydelig nok fram under intervjuene at det kan være en mulighet å etablere ulike løsninger oppover og nedover. Blant de som anbefaler ulike løsninger oppover og nedover, er det flere som anbefaler løsningen med sykkelveg oppover og løsningen med sykkelfelt nedover, enn omvendt.

Tabell V7 – 32 viser det samme som tabell V7 – 31, men her er respondentene som ikke greide å rangere de ulike løsningene som nummer 1, 2 og 3 ekskludert. Denne tabellen viser en tydeligere tendens til at løsningen med sykkelfelt er den mest foretrukne løsningen nedover, og løsningen med sykkelveg er den mest foretrukne løsningen oppover. At en løsning med sykkelfelt foretrekkes framfor en løsning med sykkelveg nedover, kan skyldes høyere hastigheter i sykkelfelt (Voll og Baade-Mathiesen, 2014, Røys, 2014). Tilsvarende, kan syklistenes behov for økt plass i oppoverbakker grunnet lave hastigheter (Department for Transport et al., 2008), være en forklaring på at løsningen med sykkelveg foretrekkes framfor løsningen med sykkelfelt i oppoverbakker.

Binomialtester og parvise t-tester

Binomialtestene og de parvise t-testene ble kun gjort for løsningen med sykkelfelt og løsningen med sykkelveg, da dette var de to mest attraktive løsningene. Binomialtestene ble gjort for å se om det var en signifikant forskjell på antall syklistene som hadde rangert de ulike løsningene høyest. De parvise t-testene ble gjort for å se om det var en signifikant forskjell på gjennomsnittlig poengscore gitt til de to mest attraktive løsningene. Begge testene ble gjort for hver enkelt bakke, alle bakkene sett under ett, samt for både oppover- og nedoverbakker. Tabell V7 – 33 viste at for oppoverbakker, ga testene kun signifikante resultater for Byåsveien (5,4 %). Signifikante forskjeller for binomialtesten innebærer at det var et signifikant større antall respondenter som rangerte løsningen med sykkelveg høyere sammenlignet med løsningen med sykkelfelt. For den parvise t-testen innebærer dette at gjennomsnittlig poengscore for løsningen med sykkelveg var signifikant høyere enn gjennomsnittlig poengscore for løsningen med sykkelfelt. Begge tilfellene gjelder kun oppover i Byåsveien (5,4 %). Tabellen viser også at nedover, ga den parvise t-testen signifikante forskjeller for gjennomsnittlig poengscore gitt til

de to løsningene i Kong Øysteins veg (3,7 %) og Breidablikkveien (8,0 %). Løsningen med sykkelfelt har en signifikant høyere gjennomsnittlig poengscore sammenlignet med løsningen med sykkelveg. Også for alle bakkene sett under ett, viste den parvise t-testen at løsningen med sykkelfelt hadde en signifikant høyere gjennomsnittlig poengscore enn løsningen med sykkelveg i nedoverbakker. Det er vanskelig å finne en logisk forklaring på hvorfor testene viste signifikante resultater i bare enkelte av bakkene og ikke for både oppover – og nedoverbakker. Testene viste imidlertid tendenser til at løsningen med sykkelveg foretrekkes framfor løsningen med sykkelfelt i oppoverbakker, og omvendt i nedoverbakker.

Mulig løsning

Ut fra resultatene, kan en mulig løsning være anleggelse av sykkelveg oppover, og enveis sykkelfelt nedover. Det er ikke kjent om denne kombinasjonen av løsninger anbefales i andre land. Flere land anbefaler separering av syklist og motorisert trafikk i oppoverbakker (Department for Transport et al., 2008, Minnesota State Department of Transportation, 2007, Roads and Traffic Authority, 2005). Blant de nevnte landene i delkapittel 3.3 *Løsninger for sykling ved stigninger i andre land*, er imidlertid Sverige eneste land som åpner for enveis sykkelfelt i nedoverbakker (Wallberg et al., 2010). I Storbritannia frarådes sykkelfelt i nedoverbakker på grunn av de økte hastighetene og behov for lengre avstand fra fortauskanten (Department for Transport et al., 2008). Ved å kombinere sykkelveg oppover og sykkelfelt nedover, vil det blant annet kunne oppstå problemer med systemskifter, da en muligens vil ha andre løsninger foran og etter der bakken starter og slutter. Det er også ukjent hvor trafikksikker kombinasjonen av disse løsningene vil være. I Sverige pekes det for eksempel på at enveis sykkelfelt kan misforstås og syklist kan tro det er toveis sykkelfelt (Wallberg et al., 2010).

I denne undersøkelsen er syklisters preferanser til toveis sykkelveg undersøkt. Resultatene sier ikke noe om hvilke preferanser syklist vil ha til en eventuell enveis sykkelveg oppover. Det er også ukjent om enveis sykkelveg er anlagt i andre land og eventuelt hvordan dette fungerer.

Med utgangspunkt i syklisters preferanser for løsninger, kan altså sykkelveg i oppoverbakker og sykkelfelt i nedoverbakker være en løsning. Lokale forhold, trafikksikkerhetsmessige perspektiv og en potensiell økning i antall systemskifter, gjør det imidlertid vanskelig å komme med en klar anbefaling.

6.2 Diskusjon av feilkilder og svakheter

Fokuserte intervju

«Convenience sample» ble benyttet, da det var en utfordring å finne intervjuobjekter som representerte begge kjønn og flere aldersgrupper til de fokuserte intervjuene. En av ulempene ved denne rekrutteringsmetoden, er at det ikke nødvendigvis blir et representativt utvalg. Likevel var bare to av respondentene bekjente av intervjuer selv. De seks øvrige intervjuobjektene var bekjente av bekjente for intervjuer. Det antas derfor at valgt rekrutteringsmetode var godt nok i denne sammenhengen. Det antas at det er større usikkerhet knyttet til antallet respondenter til de fokuserte intervjuene. Bare åtte fokuserte intervju ble gjennomført og intervjuobjektene var av ulike aldersgrupper, og representerte begge kjønn. Resultatene fra de fokuserte intervjuene kan derfor *kanskje* generaliseres, men mest sannsynlig ikke. Slutninger tatt med utgangspunkt i de fokuserte intervjuene vil dermed ikke være særlig pålitelige, og resultater fra de fokuserte intervjuene bør dermed behandles med forsiktighet.

Under de fokuserte intervjuene hadde enkelte av intervjuobjektene litt problemer med å forstå hva de egentlig ble spurt om. For å lede de på riktig vei, ble de gitt noen stikkord. Dette kunne for eksempel være ord som trafikkmengder, fotgjengere, dekkekvalitet, sykkelinfrastruktur-løsninger/sykkelanlegg og fartsgrense. Spørsmålene kunne dermed bli litt ledende. Stikkord ble gitt for at det ikke skulle stå «stille» for intervjuobjektene og fordi det var av interesse å høre hvilke tanker de hadde om de aktuelle stikkordene.

Transkriberingene fra de fokuserte intervjuene ble sendt til intervjuobjektene. Det er uvisst om alle intervjuobjektene har sett på transkriberingene, og eventuelt hvor grundig. Kun tre intervjuobjekt ga tilbakemeldinger på at transkriberingene så greie ut. Misforståelser som ikke har blitt identifisert, er dermed fortsatt mulig.

Valg av sted for registreringer

Funn fra litteraturstudiet viste at trafikkmengde, dekkekvalitet, fotgjengermengde og kantstein har betydning for syklisters preferanser (Ryeng, 1998). Områdetype, fartsgrense og type veg antas også å ha betydning for syklisters preferanser. De valgte bakkene er nokså like når det gjelder områdetype. I tillegg er de alle samleveger. Observert fotgjengermengde så også ut til å være omtrent den samme, med unntak av i Breidablikkveien (8,0 %), der det ble observert en del skolebarn på vei til og fra skolen. Fartsgrensen og årsdøgntrafikken er varierende i de ulike bakkene. Dekkekvaliteten er vanskelig å sammenligne mellom de ulike bakkene, da den kunne være varierende i hver enkelt bakke. I tillegg har en av de valgte vegene fire felt. De andre er

to-felts veger. Ideelt sett burde SP-undersøkelsene blitt gjort i bakker under samme forhold. Slike variasjoner var vanskelig å unngå ved valg av bakker, da antall egnede bakker i Trondheim er begrenset.

Det ble gjort undersøkelser i kun tre ulike bakker. For å se hvordan områdetype, type veg og fartsgrense påvirket syklistenes preferanser, kunne det blitt gjort undersøkelser i mange flere bakker med ulike områdetyper, type veg, varierende fartsgrense og årsdøgntrafikk. Undersøkelser fra bakker med andre stigninger kunne også vært interessant. Begrenset tid gjorde at dette ikke ble prioritert.

Parallelt med Kong Øysteins veg, går Bromstadbuen. Bromstadbuen er i utgangspunktet en atkomstveg til et boligområde. Det er også mulig å sykle gjennom Bromstadbuen. Det ble observert flere syklist som gjorde dette. Vegen har en liten trafikkmengde, og kan derfor være et attraktivt alternativ for Kong Øysteins veg for mange syklist. Observerte syklist som syklet Bromstadbuen, kan være beboere i det aktuelle området. Det kan også være syklist som unngår Kong Øysteins veg på grunn av de høye trafikkmengdene. For de syklistene som sykler Bromstadbuen for å unngå store trafikkmengder, kan dette skyldes økt trygghetsfølelse eller bedre miljøforhold, som økt luftkvalitet og redusert støy. Dersom mange av syklistene syklet der på grunn av økt trygghetsfølelse, kan dette tyde på at de er syklist som er mer risikoaverse sammenlignet med syklistene som syklet i Kong Øysteins veg. Om så er tilfelle, kan resultatene ha blitt påvirket av dette. Syklist som i større grad foretrekker å sykle på fortauet og i større grad synes separate løsninger fra motorisert trafikk er mest attraktive, unngår kanskje Kong Øysteins veg, til fordel for Bromstadbuen. Disse ble dermed ikke intervjuet.

Også i Breidablikkveien ble det observert at en del syklist syklet Dickaunsvingen, som er en parallell veg for Breidablikkveien. Dickaunsvingen går gjennom et boligområde, og har langt lavere trafikkmengder. I tillegg er veien litt slakere enn Breidablikkveien. Syklist som syklet Dickaunsvingen ble ikke intervjuet. Noen syklist stoppet likevel for en prat. De syklet først og fremst Dickaunsvingen på grunn av den slakere stigningen. Det antas derfor at resultatene i liten grad har blitt påvirket av den parallelle vegen.

Respondentens uttalelser

Da syklistene skulle rangere plasseringsmulighetene etter hvor det var mest sannsynlig at de ville plassere seg, var det mange som sa de var usikre på hvordan de ville rangere venstre og høyre fortau. I en ideell situasjon, sa flere at de ville plassert seg i høyre fortau framfor venstre, men i de aktuelle bakkene hadde flere andre forhold betydning. Dette var særlig forhold som

hvor de kom i fra og hvor de skulle videre. For respondentene som sa de var usikre på hvordan de ville rangere venstre og høyre fortau, ble dette notert. I tillegg antas det at det var mange syklister som ikke visste hvordan de ville rangere venstre og høyre fortau, men istedenfor å si fra om dette, rangerte de de to plasseringsmulighetene vilkårlig. Dette antas med bakgrunn i at mange respondenter var inkonsekvente når det gjelder rangering av plasseringsmulighetene. For en løsning kunne de rangere et fortau framfor det andre, og for en annen løsning kunne de rangere annerledes eller utrykke at fortauets side av vegen ikke hadde betydning for dem.

Design av SP- undersøkelse

Under undersøkelsen, svarte noen respondenter at løsningen hadde liten betydning for valg av plassering og at de ikke hadde preferanser for løsning. Det viktigste var at dekke på plasseringsmulighetene var av høy kvalitet. Funn fra litteraturundersøkelsen viste at blant annet dekkekvalitet, trafikkmengde, fotgjengermengde og kantstein ville ha betydning for syklisters valg av plassering (Ryeng, 1998). Dette er perspektiv undersøkelsen ikke tok for seg.

Utvalget av respondenter ved SP-undersøkelse

En utfordring knyttet til datainnsamlingen, var å få et representativt utvalg. På forhånd ble det antatt at det ville være vanskelig å stanse syklistene med trening som formål. Dette da disse syklistene kunne miste noe av turens hensikt, dersom de stanset underveis. Under registreringene så det ut til at denne typen syklister var omtrent like villige til å stanse som andre syklister.

Basert på egne observasjoner, så det ut til at menn var mer villig til å stanse enn kvinner, og at yngre kvinner var mer villig til å stanse for å delta på undersøkelsen sammenlignet med eldre kvinner. Det så også ut til at jo større stigning, desto høyere var svarandelen. Andel syklister som stanset for å delta på undersøkelsene ble ikke registrert.

Utførelse av SP-undersøkelse

Under SP-undersøkelsen ble det spesifisert at ved rangering av plasseringsmulighetene og løsningene, skulle samme forhold som da undersøkelsen ble gjennomført tas i betraktning. Til tross for dette, var det mange som var innom vurderinger som omhandlet vinterdrift, mengde trafikk, og mengde fotgjengere. Flere syklister nevnte for eksempel at de ikke ville anbefale sykkel felt som løsning, på grunn av at det ofte er mye snø der på vinterstid. De som nevnte slike forhold, ble påmint at spørsmålene tok utgangspunkt i forholdene på aktuelt tidspunkt.

Det er uvisst hvor mange respondenter som tok andre forhold i betraktning da de svarte, men som ikke nevnte det høyt, og dermed ikke fikk slike påminnelser.

Det så også ut til at flere syklistene underveis glemte at det var snakk om egne preferanser for de som syklistene. Ved anbefaling av løsning var noen inne på hvilke løsninger de foretrakk som bilister og fotgjengere. Andre ville anbefale løsninger på bakgrunn av hvor økonomisk ressurskrevende løsningene var. De som nevnte slike forhold, ble påminnet at de skulle se bort i fra slike forhold. Det er uvisst hvor mange respondenter som svarte på spørsmålene med feil forutsetninger, uten at dette kom fram underveis og at de dermed ikke fikk beskjed om å se bort fra slike forhold. For å begrense slike feilkilder, kunne det kanskje vært mulig og vært enda tydeligere under spørsmålsstillingen.

Omtrent fem syklistene rangerte også sykkelfelt, sykkelveg og kjøreretning i motgående retning som aktuelle plasseringsmuligheter. Dette var en uventet situasjon. Det hadde på forhånd ikke blitt tatt stilling til om og eventuelt hvordan slike rangeringer skulle registreres. Respondentene fikk beskjed om at det ikke var noe alternativ å sykle mot kjøreretningen på sykkelfelt, i sykkelveg eller i kjørebane. Dersom de i en reell situasjon faktisk ville plassert seg mot kjøreretningen i sykkelfeltet, sykkelvegen eller kjørebane, burde kanskje dette blitt registrert, og analysert på lik linje med øvrige resultater.

Analyser av SP-data

For å muliggjøre enkelte analyser, ble plasseringsmulighetene og løsningene tilegnet poeng, avhengig av hvordan respondentene rangerte plasseringsmulighetene og løsningene. Det ligger ingen vitenskapelig metode bak poenggivingen. Den vil i tillegg variere fra syklist til syklist. Hvorvidt den er riktig eller ikke, kan derfor diskuteres. Poenggivingen kan likevel bidra til å gi en viss indikasjon på hvordan syklister rangerte de ulike plasseringsmulighetene og løsningene. Det er uvisst hvordan resultatene ville blitt dersom det hadde vært andre poengskalaer. For å finne ut dette, kunne det blitt gjort en følsomhetsanalyse. En annen metode for poengtildeling kunne vært å gi respondentene en viss mengde poeng til disposisjon som skulle fordeles til de ulike plasseringsmulighetene og løsningene. Ut fra poengtildelingene kunne en rangert plasseringsmulighetene og løsningene. En kunne også fått et inntrykk av hvor sterke preferansene var. Dette kunne imidlertid blitt litt for omfattende i denne undersøkelsen.

Resultatene fra regresjons- og korrelasjonsanalysene ga blant annet indikasjoner på at syklistene med økende eller synkende alder viste tendenser til å rangere de ulike plasseringsmulighetene og løsningene ulikt. Blant respondentene var det få barn og eldre som deltok. Som tidligere

nevnt, tilsvarer altså ikke syklistene med synkende eller økende alder nødvendigvis yngre og eldre syklistene.

I alt 105 intervju ble gjennomført. For mange analyser er dette et tilstrekkelig antall for å få signifikante resultater. Antallet begrenser likevel hvordan syklistene kan inndeles i segmenter, og hvilke forhold en kan isolere og analysere alene. For økte analysemuligheter, kunne flere intervju blitt gjennomført.

Det kunne vært interessant å gjennomføre undersøkelser av syklistenes preferanser for tilsvarende strekning under de samme forholdene på flatmark. Ved å gjennomføre undersøkelsene på de samme strekningene, men før stigningen begynner, ville en fått tilnærmet like forhold. Da kunne en kanskje funnet ut hvordan syklisters preferanser for sykkelinfrastrukturløsninger på flatmark er, sammenlignet med i ulike stigninger.

Undersøkelsenes reliabilitet

Ifølge Kunnskapssenteret (2012), gir en undersøkelses reliabilitet uttrykk for resultatenes konsistens og stabilitet.

Fokuserte intervju

Det ble kun gjennomført åtte fokuserte intervju. Svarene til hver enkelt respondent hadde dermed stor betydning for den generelle oppfatningen av intervjuobjektene tanker om sykling i bakker og valg av infrastrukturløsninger. En kan dermed si at resultatene var avhengig av hvilke intervjuobjekter som deltok på intervjuene. I og med at intervjuer ga stikkord til intervjuobjekt for å hjelpe intervjuobjektene med å komme i gang, vil også svarene avhenge av hvilke stikkord som ble gitt. Utgangspunktet for de fokuserte intervjuene kunne med andre ord vært annerledes med andre stikkord. Resultatene vil dermed også kunne avhenge av intervjuer. Disse punktene tyder på lav reliabilitet.

Stated preference-metode

Sammenlignet med de fokuserte intervjuene, hadde intervjuer betydelig mindre innflytelse på respondentens svar under SP-intervjuene. Intervjuer kunne likevel til en viss grad påvirke respondentenes svar. Med andre respondenter med andre preferanser, ville resultatene vært annerledes. Med tanke på at det var 105 respondenter, med et relativt representativt utvalg, antas det at resultatene ville blitt nokså like dersom intervjuene hadde blitt gjennomført andre ukedager til samme tidspunkt. Reliabiliteten anses derfor å være relativt høy.

Undersøkelsesenes validitet

Ryeng (1998) definerer indre og ytre validitet på følgende vis:

- *Indre validitet er graden av kontroll til feilkilder som kan påvirke resultatet av en undersøkelse.*
- *Ytre validitet er graden av generaliserbarhet av en undersøkelse.*

Ved vurdering av validitet skilles det mellom indre og ytre validitet.

Fokuserte intervju

Den indre validiteten ansees som relativt høy for de fokuserte intervjuene. Dette da intervjuene ble foretatt ansikt til ansikt. Det ble da lettere å oppdage misforståelser og eventuelt oppklare uklarheter. På denne måten ble det lettere å få svar på det en hadde til hensikt å finne ut.

Når det gjelder den ytre validiteten, er funnene fra de fokuserte intervjuene mest sannsynlig ikke generaliserbare. Dette skyldes at utvalget var så lite, med kun åtte respondenter. Ved et større, representativt utvalg, ville undersøkelsen hatt høyere ytre validitet.

Stated preference-metode

Ettersom SP-intervjuene ble gjort i felt, kunne misforståelser lettere unngås. I tillegg ble det tatt utgangspunkt i hypotetiske situasjoner under forhold syklistene akkurat hadde opplevd. Syklistene hadde derfor et bedre utgangspunkt for å vurdere de ulike hypotetiske situasjonene. Dette økte sannsynligheten for å måle det en hadde til hensikt å måle, og samtidig utelukke feilkilder som kunne påvirke resultatene. Dette bidro til økt indre validitet. På den annen side, kunne de mulige tilfeldige rangeringene mellom venstre og høyre fortau være en feilkilde. Poengene, basert på hvordan respondentene rangerte plasseringsmulighetene og løsningene, er også en svakhet ved analysing av resultatene. Dette er feilkilder og svakheter som kan gi lavere indre validitet. De manglende registreringene av enkelte syklisters preferanser for motgående kjøreretning bidrar også til redusert indre validitet.

Lokale forhold i de valgte bakkene gjør at det er usikkert i hvor stor grad resultatene kan generaliseres. I tillegg er det mye som tyder på at svarene blant alle respondentene ikke korresponderer med hvilke valg de ville valgt i en virkelig situasjon. For eksempel svarte enkelte av syklistene som syklet og ble stanset på venstre fortau i oppoverbakke, at venstre fortau var en plasseringsmulighet de anså som uaktuell å plassere seg i. Dette er forhold som gir lavere ytre validitet. På den annen side så det ut til at utvalget var representativt.

Rekrutteringsmetode ble også valgt for en mest mulig tilfeldig utvalg. Dette bidrar til økt ytre validitet.

7 Eksemplifisering av anvendelse av resultater i et case

I dette kapittelet redegjøres det for forholdene og resultatene som er vurdert i eksemplifiseringen av anbefaling til løsning på en av de undersøkte bakkene. Eksemplifiseringen av anbefaling er gitt i den vitenskapelige artikkelen.

Dagens situasjon er beskrevet i den vitenskapelige artikkelen. Dette er forhold som ÅDT, antall busser, bakkens lengde, fartsgrense, områdetype, type veg, antall kjørefelt, vegtverrsnittet og andre spesielle forhold for denne bakken. Slike forhold er blitt identifisert, da de kan ha relevans for valg av anbefalt løsning.

Som grunnlag for valg av løsning, ble både resultater fra Byåsveien alene og resultatene totalt for de tre bakkene benyttet. Resultatene der respondentene skulle komme med en anbefaling til hvilken løsning som burde vært etablert i de ulike bakkene, ble særlig vektlagt. Resultatene der respondentene rangerte de ulike plasseringsmulighetene etter hvor de mest sannsynlig ville plassert seg ble benyttet i mindre grad.

Tabell V7 – 26 og V7 – 27, som viser gjennomsnittlig poengscore og hvordan respondentene rangerte de ulike løsningene, ble benyttet i særlig stor grad.

For å se om dette er en løsning som er rangert høyt blant syklistene med ulike formål, er også tabell V7 – 30 og figur V7 – 8 benyttet. Figuren og tabellen viser gjennomsnittlig poengscore gitt til de ulike løsningene fordelt etter syklistenes formål.

Kommentarer fra respondentene i den aktuelle bakken om lokale forhold ble også tatt i betraktning. Kommentarene hadde betydning for hvilken side av kjørebane sykkelvegen anbefales anlagt på.

Med utgangspunkt i dette, ble det gitt en anbefaling til sykkelinfrastruktur i Byåsveien (5,4 %). Dette er en løsning mange syklistene vil være fornøyde med både oppover- og nedover. Samtidig er det mange syklistene som anbefaler andre løsninger. De aller fleste syklistene vil uansett synes den anbefalte løsningen er bedre enn dagens løsning.

8 Konklusjon og anbefaling til videre arbeid

I dette kapittelet vil de viktigste resultatene oppsummeres. Med utgangspunkt i disse, vil problemstillingen besvares. Det vil også gis en anbefaling til videre arbeid.

Syklistene foretrekker sykkelinfrastrukturløsninger framfor ingen dedikerte løsninger. Få respondenter rangerte løsningen med sykkelfelt og løsningen med sykkelveg som dårligste løsning blant de tre hypotetiske situasjonene. Analysene viste også at så fremt sykkelfelt eller sykkelveg er tilgjengelig, ville de fleste syklistene mest sannsynlig plassere seg der.

Det ble foretatt analyser for hver enkelt bakke, og for de tre bakkene totalt sett. Dette ble gjort i både oppover- og nedoverbakker. I analysen av hver enkelt bakke, varierte resultatene mellom de ulike bakkene og i oppover- og nedoverbakker. Felles for bakkene med signifikante resultater, er at det ser ut til at løsningen med sykkelveg foretrekkes i oppoverbakker og løsningen med sykkelfelt foretrekkes i nedoverbakker. Enkelte analyser ga indikasjoner på det motsatte, men dette var ikke signifikante resultater. Resultatene viser ingen logisk sammenheng mellom grad av stigning og i hvor stor grad de ulike løsningene foretrekkes.

For de tre bakkene totalt sett, viser en analyse der gjennomsnittlig poengscore gitt til de ulike løsningene, at syklistene foretrekker løsningen med sykkelfelt fremfor løsningen med sykkelveg i nedoverbakker. Løsningen med sykkelveg foretrekkes framfor løsningen med sykkelfelt i oppoverbakker. I nedoverbakker er dette kun en indikasjon, mens det i oppoverbakker er en signifikant forskjell. Forskjellene er imidlertid små. I en annen analyse, der antall syklistene som har rangert løsningen med sykkelfelt og løsningen med sykkelveg høyest sammenlignes, er det ingen signifikante forskjeller. Dette gjelder hverken for oppover- eller nedoverbakker. Resultatene viste også at det er en signifikant forskjell mellom hvor stor grad løsningen med sykkelfelt og løsningen med sykkelveg foretrekkes i oppover- og nedoverbakker.

Enkelte typer syklistene rangerte noen løsninger høyere sammenlignet med andre syklistene. Forskjellene er imidlertid små. Både løsningen med sykkelfelt og løsningen med sykkelveg kan dermed ansees som attraktive løsninger uansett stigning, kjønn, alder, hjelmbruk, bruk av sykkeloutfit og syklistenes formål med turen.

Preferansene til løsninger kan være ulike for oppover- og nedoverbakker. Det kan derfor være aktuelt å velge ulike løsninger for oppover- og nedoverbakker. Da det ikke er noen logisk sammenheng mellom bakkens stigning og syklistenes preferanser for de ulike løsningene, kan

det imidlertid være vanskelig å si noe om hvorvidt det bør velges ulike løsninger ved ulike stigninger.

Som tidligere nevnt, viste resultatene at løsningen med sykkelveg foretrekkes framfor løsningen med sykkelfelt i oppoverbakker, og at løsningen med sykkelfelt foretrekkes framfor løsningen med sykkelveg i nedoverbakker. Forskjellen mellom hvor stor grad disse løsningene foretrekkes, er imidlertid liten. Ved valg av løsning, er det derfor viktig å ta lokale forhold i betraktning, da spesielle forhold kan ha betydning for hvilken løsning som er best egnet. Dette innebærer også å se de aktuelle løsningene i sammenheng med øvrige sykkelnettverk. Ved å oppsøke direkte kontakt med syklister ute i felt, kan en få mange nyttige innspill.

Resultatene bekrefter utsagnet fra Minnesota State Department of Transportation (2007), som skrev at det ikke finnes én riktig løsning. Ulike sykklister vil ha ulike preferanser. Det er altså ikke mulig å anlegge en løsning som oppfattes som den mest attraktive løsningen for alle typer sykklister. Med utgangspunkt i syklisters preferanser, ansees imidlertid både løsningen med sykkelfelt og løsningen med sykkelveg som attraktive løsninger. Dette gjelder både for oppover- og nedoverbakker. I mange bakker vil altså en stor andel av syklistene være tilfredse med sykkelfelt eller sykkelveg som løsning. På steder der det er mulig, kan det også vurderes å anlegge en kombinasjon med sykkelveg oppover og sykkelfelt på den andre siden av vegen nedover. Som nevnt tidligere, er syklisters preferanser for toveis sykkelveg kartlagt i denne undersøkelsen. Ensidig sykkelveg oppover og sykkelfelt på kun en side av vegen nedover er også en mulig løsning.

For å finne ut om det bør anbefales ulike løsninger ved ulike stigningsgrader, bør det gjøres videre undersøkelser. Dette kan for eksempel være flere SP-intervju i flere bakker med ulike stigningsgrader. Observasjonsstudier med bakker ved ulike stigningsgrader kan også være aktuelt.

I denne undersøkelsen har det kun vært fokus på preferanser for ulike løsninger. Betydningen av sykkelfasilitetenes bredder, årsdøgntrafikk, fartsgrense, mengde fotgjengere, dekkekvalitet eller lengde av bakke er ikke vurdert. For å kartlegge betydningen av disse faktorene, kan det gjøres flere undersøkelser, der disse faktorene inkluderes.

På steder der det er mulig, anbefales det å vurdere anleggelse av sykkelveg oppover og sykkelfelt nedover. Det er uvisst om denne kombinasjonen av løsninger allerede eksisterer, og eventuelt hvordan den fungerer. Det anbefales derfor å søke etter eksisterende kunnskap om denne kombinasjonen. Dersom kombinasjonen allerede er anlagt, kan det være aktuelt å foreta

undersøkelser der en vurderer hvorvidt løsningen bør anbefales videre, eller om det er bedre å tilby syklistene samme løsning i oppover- og nedoverbakker. Dersom kombinasjonen ikke er anlagt, kan en forsøke å finne ut dette ved å implementere kombinasjonen av løsningene i noen bakker, som prøvestrekninger. Det er aktuelt å gjøre videre undersøkelser der sykkelfelt nedover kombineres med både ensidig og toveis sykkelveg oppover.

9 Avslutning

Dette kapitlet omhandler egne erfaringer med prosessen. Hva jeg ville gjort annerledes dersom jeg skulle gjort oppgaven en gang til vil også presenteres. Kapitlet er skrevet mot slutten av arbeidet og omhandler kun forhold til arbeidsprosessen. Faglige forhold er ikke inkludert.

Jeg erfarte tidlig i prosessen at gjennomføringen ofte tok lengre tid enn først antatt. Arbeid som tok særlig lang tid i forhold til utbyttet av arbeidet er nevnt under:

- Lokalisering av bakker i Trondheim og utvelgelse av bakker til SP-undersøkelser. Under dette arbeidet gjorde jeg det vanskelig for meg selv, ved å vurdere et for stort antall bakker. Ved å begrense det til lange bakker med relativt jevne stigninger, og med relativt mye sykkeltrafikk ble det lettere.
- Skrivning av abstrakt til den aktuelle konferansen. Dette var en jobb som i utgangspunktet ikke ville tatt så lang tid, men på grunn av at fristen for innsendelse av abstrakt var så tidlig i prosessen, ble abstraktet noe av det første jeg var nødt til å gjøre. Dette var både tidkrevende og utfordrende, da jeg på dette tidspunktet visste lite om metoder, resultater og eksisterende litteratur. Det var først etter innsending av abstrakt, 6. februar, jeg virkelig kom i gang med resten av oppgaven. Dersom jeg kunne skrevet abstraktet til slutt, ville dette sannsynligvis vært lettere og mindre krevende. I ettertid viste det seg at mye av arbeidet var viktig. Jeg fant ut hvilke metoder jeg skulle benytte i senere arbeid og i hvilket omfang disse skulle anvendes. Dette var arbeid som uansett måtte gjøres på et eller annet tidspunkt.
- Søk etter litteratur. Det viste seg å være vanskelig å finne litteratur innen enkelte områder. Dette var likevel noe som måtte gjennomføres. Jeg kunne ikke skrive at jeg ikke hadde funnet noe før jeg virkelig hadde søkt etter det.
- Utførelse av SP-intervjuene. Midt på dagen og på kveldstid kunne det ta opptil 45 minutter mellom hvert intervju. Dette var krevende for motivasjonen, da jeg totalt skulle gjennomføre 105 SP-intervju.

Mye av dette var arbeid som ble gjort relativt tidlig i prosessen. Det tok dermed lang tid før jeg følte jeg fikk progresjon i arbeidet. Dette var en utfordring, men etter abstraktet var innsendt og jeg hadde fått tips til noen referanser, gikk prosessen lettere.

Ettersom det er relativt få studenter på instituttet som har skrevet masteroppgaver med vitenskapelige artikler, erfarte jeg at det var krevende å vite hvordan en burde legge opp

arbeidsprosessen og hvordan jeg skulle fordele tidsbruken på artikkelen og prosessrapporten. I enkelte kapitler var det også vanskelig å vurdere hva som skulle være med i prosessrapporten, hva som skulle være med i den vitenskapelige artikkelen eller om noe kunne være med i begge disse delene.

Dersom jeg skulle gjennomført masteroppgaven en gang til, er det noe jeg ville gjort annerledes:

- Jeg ville sjekket mulighetene for å få gjennomført SP-registreringer i andre bakker, der sykkeltrafikken var større.
- Tidlig i prosessen ville jeg vært mer opptatt av å sette små delmål for hver dag. Dette for å øke progresjonen og motivere til videre arbeid.
- I dette tilfellet var ikke dette noe jeg kunne endret på, men dersom fristen for innsending av abstrakt hadde vært senere, ville jeg også skrevet det senere i prosessen.

Ettersom jeg aldri har skrevet en vitenskapelig artikkel eller noe lignende tidligere, så jeg på dette som en utfordring. Ved å skrive en vitenskapelig artikkel, antok jeg at jeg ville lære mye om hvordan slike artikler utformes. En annen viktig faktor for meg, var å gjøre noe som var litt utenfor min egen komfortsone. Jeg var innforstått med at det kunne bli krevende både å skrive en rapport og en artikkel, men at jeg i ettertid sannsynligvis ville vokse på det. I ettertid kan jeg bekrefte dette. Det har vært en krevende prosess. Samtidig har det vært interessant og svært lærerikt. Jeg sitter igjen med erfaringer jeg ikke ville vært foruten.

10 Referanser

- ABDEL-ATY, M. A., KITAMURA, R. & JOVANIS, P. P. 1996. Using stated preference data for studying the effect of advanced traffic information on drivers' route choice. Pergamon: Transportation Research.
- ANDERSEN, T., BREDAL, F., WEINREICH, M., JENSEN, N., RIISGAARD-DAM, M. & NIELSEN, M. K. 2000. Collection of Cycle Concepts 2012. Denmark.
- ANTONAKOS, C. L. 1994. Environmental and Travel Preferences of Cyclists. *Transportation Research Record* HS-042 009, 25-33.
- BERNHOF, I. M., CARSTENSEN, G. & LUND, H. 2003. Ældre fodgængere og cyklister i byerne Risikooplevelse og adfærd.
- BROACH, J., DILL, J. & GLIEBE, J. 2012. Where do cyclists ride? A route choice model developed with revealed preference GPS data. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 46, 1730-1740.
- BYRNES, J. P., MILLER, D. C. & SCHAFER, W. D. 1999. Gender differences in risk taking: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 125, 267-383.
- CARTER, P., NÚÑEZ, M., PETERS, S., CAMPBELL, J., MARTIN, F., RAYKIN, L. & MILAM, R. 2013. Factors affecting bicycling demand? Initial survey findings from the Portland region. *TRB Annual Meeting*. Washington D. C.
- CITY OF PORTLAND BUREAU OF TRANSPORTATION 2010. Portland Bicycle Plan for 2030.
- DEPARTMENT FOR TRANSPORT, SCOTTISH EXECUTIVE & WELSH ASSEMBLY GOVERNMENT 2008. Local Transport Note 2/08. October 2008. Cycle Infrastructure Design. London, UK.
- DEPARTMENT OF TRANSPORT, SCOTTISH EXECUTIVE & WELSH ASSEMBLY GOVERNMENT 2008. Local Transport Note 2/08 October 2008. Cycle Infrastructure Design. London.
- EL-GENEIDY, A., KRIZEK, K. J. & IACONO, M. 2007. Predicting bicycle travel speeds along different facilities using GPS data: A proof of concept model. *Transportation Research Board 86 th Annual Meeting*. Washington, USA: Transportation Research Board.
- GARRARD, J., ROSE, G. & LO, S. K. 2008. Promoting transportation cycling for women: the role of bicycle infrastructure. *Prev Med*, 46, 55-9.

- GOOGLE. 2015. *Google Maps* [Online]. Available: <https://www.google.no/maps/> [Accessed 2015 27. mars].
- GRØNLUND, H. & OVERÅ, S. B. 2014. *Reisetidsregistrering av sykkeltrafikk*. Master, NTNU.
- HJORTOL, R., ENGBRETTSEN, Ø. & UTENG, T. P. 2014. Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- HUNT, J. D. & ABRAHAM, J. E. 2007. Influences on Bicycle Use. *Transportation*, 34, 453-470.
- JENSEN, P., ROUQUIER, J.-B., OVTRACHT, N. & ROBARDET, C. 2010. Characterizing the speed and paths of shared bicycle use in Lyon. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 15, 522-524.
- KARTVERKET. 2015. *Norgeskart* [Online]. Available: <http://norgeskart.no/> [Accessed 27. mars 2015].
- KRIZEK, K. J., JOHNSON, P. J. & TILAHUN, N. 2005. Gender Differences in Bicycling Behavior and Facility Preferences. *Conference on Research on Women's Issues in Transportation*. Chicago, Unites States: Transportation Research Board.
- KROES, E. 1994. Analysis of Stated Preferences. *PTRC Course on Stated Preference Techniques*. London.
- KROES, E. & SHELDON, R. J. 1988. Stated preference method. *Journal of Transport Economics and Policy*, 22, 11-25.
- KUNNSKAPSSENTERET. 2012. *Om måleegenskaper (psykometri)* [Online]. Available: <http://www.psyktest.no/om-m%C3%A5leegenskaper> [Accessed 30. mai 2015].
- MINNESOTA STATE DEPARTMENT OF TRANSPORTATION 2007. Mn/DOT Bikeway Facility Design Manual.
- MØRE OG ROMSDAL FYLKESKOMMUNE. 2011. *Kart og fagdata* [Online]. Available: <https://mrfylke.no/Tenesteomraade/Plan-og-analyse/Kart-og-fagdata> [Accessed 25. april 2015].
- NANKERVIS, M. 1999. The effect of weather and climate on bicycle commuting. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 417-431.
- NAVIN, F. P. D. 1994. Bicycle Traffic Flow Characteristics: Experimental Results and Comparisons. *ITE Journal*, 64, 31-37.
- NORKART, GEOVEKST & TRONDHEIM KOMMUNE. 2015. *Finn Kart* [Online]. Available: www.finn.no/kart [Accessed 24. april 2015].

- OPIELA, K. S., KHASNABIS, S. & DATTA, T. 1980. Determinatin of The Characteristics of Bicycle Traffic at Urban Intersections. *Transportation Research Record*, HS-030 137, 30-38.
- PAPINSKI, D., SCOTT, D. M. & DOHERTY, S. T. 2009. Exploring the route choice decision-making process: A comparison of planned and observed routes obtained using person-based GPS. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 12, 347-358.
- PARKIN, J. & ROTHERAM, J. 2010. Design speeds and acceleration characteristics of bicycle traffic for use in planning, design and appraisal. *Transport Policy*, 17, 335-341.
- RIBEIRO, P., RODRIGUES, D. S. & TANIGUCHI, E. 2014. Road gradient for cycling infrastructures: Standard and Low-Cost measurment. *International Conference on Energy and Debelopment, Environment and Biomedicine*. Lisbon, Portugal: WSEAS Press
- ROADS AND TRAFFIC AUTHORITY 2005. *NSW bicycle guidelines*, Roads and Traffic Authority.
- RYENG, E. O. 1998. *Stated Preference-metodikk i trafikksikkerhetsforskningen*. Ph.D., Norwegian University of Science and Technology.
- RØYS, K. Å. 2014. Langtidseffekter av sykkeltiltak. NTNU.
- SMITH, D. T. 1975. Safety and Location Criteria for Bicycle Facilities. Final Report. Springfield, Virginia: Federal Highway Administration.
- STATENS VEGVESEN. 2014. *Vegkart* [Online]. Statens Vegvesen. Available: <https://www.vegvesen.no/vegkart/> [Accessed 8. April 2015].
- STATENS VEGVESEN, MØRE OG ROMSDAL FYLKESKOMMUNE & KRISTIANSUND KOMMUNE 2013. Hovedplan for sykkel i Kristiansund.
- TJORA, A. 2012. *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*, Oslo, Gyldendal akademisk.
- TORBIC, D. J., BAUER, K. M., FEES, C. A., HARWOOD, D. W., HOUTEN, R. V., LAPLANTE, J. & ROSEBERRY, N. 2014. Recommended Bicycle Lane Widths for Various Roadway Characteristics. Washington, D.C.
- VANSTEENKISTE, P., ZE UWTS, L., CARDON, G., PHILIPPAERTS, R. & LENOIR, M. 2014. The implications of low quality bicycle paths on gaze behavior of cyclists: A field test. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 23, 81-87.
- VEGDIREKTORATET 2014a. *Håndbok N100 Veg- og gateutforming*, Statens vegvesen.
- VEGDIREKTORATET 2014b. *Håndbok N302 Vegoppmerking*, Statens vegvesen.
- VEGDIREKTORATET 2014c. *Håndbok V122 Sykkelhåndboka*, Statens vegvesen.

- VICTORIA TRANSPORT POLICY INSTITUTE. 2014. *Multi-Modal Level-of-Service Indicators. Tools For Evaluating The Quality of Transport Services and Facilities* [Online]. TDM Encyclopedua. Available: <http://www.vtpi.org/tdm/tdm129.htm> [Accessed 09.03 2015].
- VOLL, L. & BAADE-MATHIESEN, L. 2014. Påvirkes sykkelatferden av et bedre utbygd sykkelvegnett? Trondheim: NTNU.
- WALLBERG, S., GRÖNVALL, O., JOHANSSON, R., HERMANSSON, M., LINGERHOLM, L., NILSSON, A., SÖDERSTRÖM, L., ÖBERG, G. & NISKA, A. 2010. *Gcm - handbok*, Soina, Sveriges Kommuner och Landsting.
- WILSON, D. G. 2004. *Bicycling Science*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- WISCONSIN DEPARTMENT OF TRANSPORTATION 2004. *Wisconsin Bicycle Facility Design Handbook*.
- YIN, R. K. 2002. *Case Study Research. Design and Methods*, California, United States of America, Sage Publications.
- ZHANG, S., REN, G. & YANG, R. 2013. Simulation model of speed–density characteristics for mixed bicycle flow—Comparison between cellular automata model and gas dynamics model. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 392, 5110-5118.

DEL II

VITENSKAPELIG ARTIKKEL

RECCOMENDATIONS FOR CYCLE INFRASTRUCTURE SOLUTIONS ON HILLS BASED ON CYCLISTS' PREFERENCES

Kirsti Rossvoll Sandberg and Eirin Olaussen Ryeng
NTNU – Department of Civil and Transport Engineering

1. INTRODUCTION

Important factors that influence cycling behaviour in slopes includes the steepness and whether it is up- or downhill. Different types of cyclists also have different preferences. Because of this, there is no single *correct* cycle infrastructure solution (Minnesota State Department of Transportation, 2007). In the following, a study examining cyclists' preferences to cycle infrastructure solutions on up- and downhills and for different gradients will be described.

According to the Norwegian Ministry of Transport and Communications, it is a political objective in Norway that all future growth at passenger transport in large cities should be accommodated by public transport modes, walking and bicycling (Samferdselsdepartementet, 2013). Research show that to facilitate increased bicycle traffic, it is important to establish bicycle infrastructure that feels safe and effective for cyclists (Pucher et al., 2010). In Norway, cyclists are allowed to cycle in many different infrastructure solutions: sidewalks, separate bicycle- and walking paths, bicycle lanes, and cycling in mixed traffic.

In order to encourage cyclists to choose established bicycle infrastructure solutions, cyclists need to find the infrastructure attractive. Norwegian topography and associated slopes of roads are in many places challenging for cyclists. In particular increased differences in altitude reduces the share of bicycle traffic significantly (Hjortol et al., 2014). Consequently, to increase the share of travels taken by cycling, facilitating for cycling on hills is important.

The literature study leading up to this analysis revealed no previous research exploring cyclists' preferences considering cycle infrastructure solutions on up- and downhills. Previous research is limited to cyclists' preferences, where gradients are not taken into account.

Generally, cyclists prefer infrastructure solutions dedicated to cyclists rather than no dedicated solution. Among these dedicated solutions, which is the most preferred solution, varies in different studies. A common finding is that many cyclists perceive both the cycle lane and cycle path as attractive solutions. Several studies explore cyclists' preferences on the subject of solutions. These all base their conclusions, however, on data from flat terrain. It is uncertain if the same conclusions can be made for cyclists on hills (Broach et al., 2012, Carter et al., 2013, Hunt and Abraham, 2007, Antonakos, 1994).

Cyclists' behaviour vary at different gradients. While going uphill, the cyclists' speed will be reduced, and some cyclists may need to stand while cycling. This makes it difficult for cyclists to keep a steady position without wobbling (Ribeiro et al., 2014, Minnesota State Department of Transportation, 2007). Therefore, to maintain the balance on uphill, cyclists need more space (Department for Transport et al., 2008). The cyclists' speed will vary depending on the steepness of the slope, whether the slope is up- or downhill, and according to

individual differences among cyclists. The results from a Norwegian master thesis showed correlation between the cyclists speed and the gradient. The collected data showed a tendency to a reduction of speed increase and decrease at high gradients on up- and downhill. Uphill, the maximum cycle speed will be limited by the cyclists' endurance. The minimum cycle speed uphill will be limited by a certain speed that is necessary to maintain the balance. Downhill, the cyclists seem to in greater extent choose their own speed. However, there is a maximum limit to speed downhill as well as uphill. This might be due to the cyclists' uncertainty and unwillingness to expose themselves to risks (Grønlund and Overå, 2014).

In a study by Parkin and Rotheram (2010), a model suggesting a linear relation between the gradient and cycle speed was estimated. The mean cycle speed on flat terrain is found to be 21.6 km/h. For each additional 1% of negative gradient, the mean speed is increased by 0.86 km/h. Similar, the mean speed decreases by 1.44 km/h for each additional 1% of positive gradient. Recommendations to cycle infrastructure solutions on hills and requirements to maximum gradients on cycle paths differs from country to country.

In this paper, the following research question will be addressed:

- What are the preferences of cyclists regarding different cycle infrastructure solutions and possible placements on hills?
- Do these preferences change depending on whether the cyclists are going up- or downhill or at different gradients?

Recommendations of infrastructure solutions for cyclists on hills will also be identified.

2. METHODOLOGY AND SURVEY DESIGN

The study was divided into three parts. The first part is a literature review regarding cycle speed on hills and cyclists preferences in general. By conducting the literature review, gaps were identified concerning cyclists' preferences to cycle infrastructure solutions on hills.

Secondly, a small sample of focused interviews were conducted. The aim of the focused interviews was to get inputs to the content and design of a stated preference-interviews. In total, eight focused interviews were done. A convenience sample was chosen, and different ages for both genders were represented. They were asked questions concerning to cycling on hills, like how they experience to cycle on hills or how they behave when cycling on hills. They were also asked which factors had influence for their choice of positioning in different cycle infrastructure solution. The focused interviews lasted between 15 and 35 minutes and were carried out during spring 2015 according to the proceedings outlined by Yin (2002).

Thirdly, 105 stated preference interviews were conducted. Cyclists were interviewed on the street on uphills with varying gradients. In this paper, the hills with the given gradients will be denoted as in the following table:

Table 1: Denotations of hills with different gradients

Gradient	Denotation
3.7 %	Gentle hill
5.4 %	Medium steep hill
8.0 %	Steep hill

These findings will be exemplified through recommendations to cycle infrastructure solutions for the medium steep hill after the findings section.

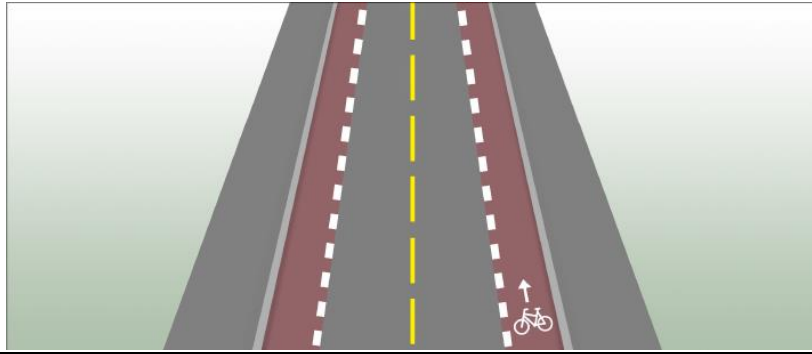
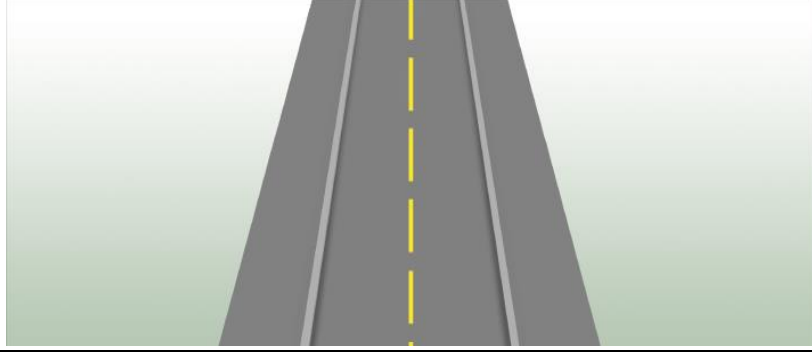
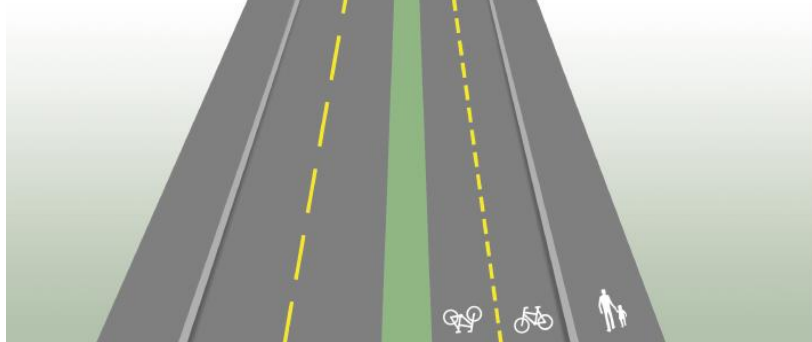
During the stated preference interviews, three different scenarios were presented, which the cyclists were supposed to give statements about. The interviews were conducted “in-situ” so the experience of cycling on hills was fresh and it became easier to imagine how the scenarios would be. All the passing cyclists were asked to participate, as long as the interviewer was free. This was found to be the most effective way to get a representative sample. Both interviews for up- and downhills were done while cyclists were going uphill because of the slow speeds. That made it easier to get in touch with the cyclists. Each scenario described a hypothetical situation, and the cyclists were supposed to imagine that the different scenarios were established on the hill they were cycling in. While showing printed pictures of the three scenarios, the respondents were asked questions such as:

- If you were supposed to cycle this hill once more, under the same circumstances, how would you rank the possible placements for positioning if the road were designed like this scenario?
- If you should recommend to the road administration which infrastructure solution to choose in a hill like this, how would you rank these three different solutions?

The first question was repeated for the three scenarios. The alternatives could be placements like left and right sidewalk, the road lane, the cycle lane and the segregated cycle path. In the end, the cyclists were asked to answer the same questions, just for downhills. Age, gender, use of helmets, use of bicycle outfit and the purpose of the journey were also registered. The stated preference interviews lasted between two and five minutes, and took place during spring 2015.

Since the interviews took place along both a two-lane road and a four-lane road, two sets of illustrations were produced for each scenario to reflect the actual conditions. Table 2 show the two-lane road scenarios.

Table 2: The three different scenarios

<p>Scenario 1</p> <p>- Cycle lane</p>	
<p>Scenario 2</p> <p>- No dedicated solution for cyclists</p>	
<p>Scenario 3</p> <p>- Cycle path</p>	

A pilot study was carried out, containing 10 - 20 interviews. Experiences from the pilot showed the importance of being clear about whether it was a question about up- or downhills. It also showed that the number of questions should be kept to a minimum to avoid time-consuming interviews. The pilot was followed by 105 successfully completed interviews.

Mean scores and standard deviations were calculated to measure the different possible placements' and solutions' attractiveness. To calculate the mean scores and standard deviations, the different scenarios and possible placements in each scenario were given scores, depending on how the respondents ranked the different possible placements and scenarios. The possible scenarios were given points from 0 to 4. 4 points were given to the highest ranked possible placements, and 0 points were given if the placements were not considered as an option for the cyclists. The different scenarios were given points from 1 to 3. If the respondents were not sure or able to rank some of the possible placements or scenarios, the same score were given. The mean scores and standard deviations were calculated based on these scorings. In addition, the share of respondents who ranked the possible placements highest

and the share of respondents who did not regard any of the possible placements to be an opinion was calculated.

To determine whether the different possible placements and scenarios were ranked significantly different in various slopes, chi-square tests were conducted.

Regression- and correlation analyses were conducted to determine what kind of cyclists who were more likely to rank the different possible placements and scenarios high. The analyses also show whether the cyclists rank any of the possible placements or scenarios high at certain gradients.

Analysis of variance, based on the mean scores of the possible placements and scenarios, divided into each the cyclists' purpose of the trip were conducted. This was done to determine whether there were significant differences between how the cyclists with various purposes of the trip ranked the different possible placements and scenarios.

Binomial analyses were also conducted. The objective of this analysis was to determine whether there were any significant difference between the two most recommended scenarios, regarding the number of cyclists that ranked these scenarios highest.

In order to determine whether there were any significant difference between the mean scores given up- and downhill, the two most recommended scenarios' mean scores up- and downhill were compared by using paired t-tests.

The results were analysed using the software SPSS.

3. RESULTS

First, the results regarding how the cyclists ranked the possible placements will be elaborated. These results showed that most of the cyclists will probably position themselves in the infrastructure solutions, as long as there is a dedicated solution for cyclists. In general, it is more likely that the cyclists will position themselves on the sidewalk while going uphill than downhill. It is also more likely that they will position themselves in the road lane downhill compared to uphill.

Secondly, the results regarding how the cyclists ranked the different scenarios will be described. The rankings were based on recommendations to the scenarios. These results showed that cyclists generally recommend cycle infrastructure solutions above no dedicated solution for cyclists. The results also show that a cycle path is more preferred rather than a cycle lane uphill, and a cycle lane is more preferred than cycle path downhill.

The analyses are based on 105 conducted SP-interviews. Some characteristics of the sample are summarised in the following:

- 54 % were men, 46 % were women.
- The mean age of the sample is 38,5 years old, with a standard deviation of 14,8 years. The respondents' age range from 14 to 75 years old.

- 53 % were commuting to or from work, 13 % were commuting to or from school, 20 % were on their way to or home from visit or leisure activities, 6 % to or from shopping or service, and 8 % were exercising.
- 79 % wore a helmet and 47 % wore a cycle outfit.

3.1 RANKINGS OF THE POSSIBLE PLACEMENTS

Share of respondents who ranked the placements as their first choice, mean scores, standard deviations and share of respondents who did not considered the placements as an option

Share of respondents who ranked the placements as their first choice, mean scores, accompanying standard deviations and share of respondents who did not consider the possible placements as an option have been calculated. These are shown for each possible placement in table 3, 4 and 5, respectively for each of the three scenarios.

Table 3: Scenario 1 – cycle lane

Share of respondents who stated the possible placement as their first choice (FC), mean score, standard deviation (SD) and share of the respondents who did not consider the possible placement as an option (NA)

Positioning	Gradient	Uphill				Downhill			
		FC	Mean	SD	NA	FC	Mean	SD	NA
Cycle lane	3.7 %	82.9 %	2.85	0.35	0.0 %	91.4 %	2.94	0.21	0.0 %
	5.4 %	77.1 %	2.81	0.38	0.0 %	85.7 %	2.83	0.55	2.9 %
	8.0 %	88.6 %	2.92	0.24	0.0 %	85.7 %	2.89	0.27	0.0 %
	Total	82.9 %	2.86	0.33	0.0 %	87.6 %	2.89	0.37	1.0 %
Left sidewalk	3.7 %	2.9 %	1.09	0.82	28.6 %	0.0 %	0.82	0.82	34.3 %
	5.4 %	22.9 %	1.87	0.92	11.4 %	0.0 %	0.37	0.99	74.3 %
	8.0 %	0.0 %	0.92	0.66	25.7 %	0.0 %	0.43	0.89	60.0 %
	Total	8.6 %	1.29	0.90	21.9 %	0.0 %	0.54	0.93	56.2 %
Right sidewalk	3.7 %	17.1 %	2.08	0.77	8.6 %	5.7 %	1.69	0.74	14.3 %
	5.4 %	5.7 %	1.67	0.89	17.1 %	2.9 %	1.12	0.69	40.0 %
	8.0 %	14.3 %	2.27	0.39	0.0 %	5.7 %	1.33	0.58	25.7 %
	Total	12.4 %	2.01	0.75	8.6 %	4.8 %	1.38	0.70	26.7 %
Road lane	3.7 %	0.0 %	0.82	0.83	37.1 %	8.6 %	1.50	0.96	17.1 %
	5.4 %	2.9 %	0.30	0.71	80.0 %	14.3 %	1.93	0.91	14.3 %
	8.0 %	0.0 %	1.01	0.79	31.4 %	8.6 %	1.91	0.84	11.4 %
	Total	1.0 %	0.71	0.82	49.5 %	10.5 %	1.78	0.92	14.3 %

Table 4: Scenario 2 – no dedicated solution for cyclists

Share of respondents who stated the possible placement as their first choice (FC), mean score, standard deviation (SD) and share of the respondents who did not consider the possible placement as an option (NA)

Positioning	Gradient	Uphill				Downhill			
		FC	Mean	SD	NA	FC	Mean	SD	NA
Left sidewalk	3.7 %	11.4 %	1.53	0.99	25.7 %	5.7 %	1.18	1.00	31.4 %
	5.4 %	57.1 %	1.92	0.68	5.7 %	5.7 %	0.46	0.84	65.7 %
	8.0 %	2.9 %	0.96	0.69	25.7 %	2.9 %	0.59	0.91	48.6 %
	Total	23.8 %	1.37	0.82	18.1 %	4.8 %	0.66	0.86	46.7 %
Right sidewalk	3.7 %	74.3 %	2.15	0.51	2.9 %	42.9 %	1.71	0.73	14.3 %
	5.4 %	40.0 %	1.55	0.93	22.9 %	17.1 %	1.33	0.73	25.7 %
	8.0 %	82.9 %	2.26	0.31	0.0 %	34.3 %	1.51	0.68	22.9 %
	Total	65.7 %	1.99	0.63	8.6 %	31.4 %	1.52	0.74	21.0 %
Road lane	3.7 %	22.9 %	1.14	0.85	20.0 %	54.3 %	1.65	0.93	14.3 %
	5.4 %	5.7 %	0.34	0.71	77.1 %	82.9 %	2.08	0.78	11.4 %
	8.0 %	17.1 %	1.26	0.78	17.1 %	62.9 %	1.92	0.76	8.6 %
	Total	15.2 %	0.91	0.88	38.1 %	66.7 %	1.88	0.84	11.4 %

Table 5: Scenario 3 – cycle path

Share of respondents who stated the possible placement as their first choice (FC), mean score, standard deviation (SD) and share of the respondents who did not consider the possible placement as an option (NA)

Positioning	Gradient	Uphill				Downhill			
		FC	Mean	SD	NA	FC	Mean	SD	NA
Cycle path	3.7 %	97.1 %	2.79	0.51	2.9 %	88.6 %	2.89	0.32	0.0 %
	5.4 %	97.1 %	2.98	0.13	0.0 %	91.4 %	2.94	0.21	0.0 %
	8.0 %	100.0 %	3.00	0.00	0.0 %	88.6 %	2.92	0.24	0.0 %
	Total	98.1 %	2.97	0.30	1.0 %	89.5 %	2.92	0.26	0.0 %
Left sidewalk	3.7 %	0.0 %	1.24	0.86	28.6 %	0.0 %	0.86	0.82	37.1 %
	5.4 %	2.9 %	1.48	0.88	22.9 %	0.0 %	0.39	0.95	77.1 %
	8.0 %	0.0 %	0.94	0.66	25.7 %	0.0 %	0.64	0.89	51.4 %
	Total	1.0 %	1.22	0.83	25.7 %	0.0 %	0.63	0.92	55.2 %
Right sidewalk	3.7 %	2.9 %	1.80	0.82	14.3 %	2.9 %	1.74	0.75	17.1 %
	5.4 %	0.0 %	1.42	1.01	31.4 %	0.0 %	1.20	0.76	34.3 %
	8.0 %	2.9 %	2.08	0.52	2.9 %	0.0 %	1.22	0.80	31.4 %
	Total	1.9 %	1.77	0.84	16.2 %	1.0 %	1.39	0.79	27.6 %
Road lane	3.7 %	0.0 %	0.73	0.78	40.0 %	8.6 %	1.39	1.00	20.0 %
	5.4 %	2.9 %	0.26	0.73	85.7 %	8.6 %	1.69	1.00	22.9 %
	8.0 %	0.0 %	0.99	0.76	28.6 %	14.3 %	1.91	0.82	8.6 %
	Total	1.0 %	0.65	0.81	51.4 %	10.5 %	1.67	0.96	17.1 %

Table 3, and 5 show that when there was a cycle lane or a cycle path available, these two placements got the highest mean scores. This applies to all gradients, and both up- and downhill. In these two scenarios, the right sidewalk got the second best mean score uphill. Downhill, the road lane got the second best mean score. Table 4 shows that when there is no dedicated solution available, the right sidewalk is given the highest mean score uphill. Downhill, the road lane is given the highest mean score.

Table 3, 4 and 5, shows that generally, the right sidewalk is given a higher mean score compared to the left sidewalk, except from the medium steep uphill. Some respondents commented that it felt unnatural to cycle against the driving direction on the left sidewalk, and the right sidewalk was therefore preferred to the left sidewalk. On the medium steep uphill, the results may be due to poor quality on the right sidewalk. In this case, the left sidewalk is given a higher mean score than the right sidewalk. The tables also show that positioning on the sidewalk is more attractive uphill than downhill and positioning on the road lane is more preferred downhill compared to uphill. According to the cyclists' statements, this is because of the low speeds uphill, and high speeds downhill. However, several cyclists do not consider the road lane to be a solution. This applies especially uphill. During the interviews, some cyclists said that they did not want to position themselves in the road lane uphill because it does not feel safe and they might hinder the motorized traffic. The tables also show that to many cyclists, none of the sidewalks were considered as an option. Especially not the left sidewalk. Some of the cyclists explained that with high speeds downhill, and a desire to avoid conflicts with pedestrians. The left sidewalk was for many cyclists not considered an option because it felt unnatural. Some of the respondents also thought it was illegal to cycle on the left sidewalk.

Table 3, 4 and 5 show no clear pattern between the gradients and the possible placements' mean score, share of respondents who stated the possible placements as their first choice or share of respondents who did not consider the possible placements as an option.

Chi-square tests

For both scenario 1 and 3, where cycle lane and cycle path were possible placements, the chi-square tests showed no significant difference between the number of respondents who stated the different placements as their first choice at different gradients. This applies to both up- and downhills. This means that the gradient does not affect cyclists' placements.

In scenario 2 - no dedicated solutions for cyclists, the chi-square test gave no significant differences uphill. Downhill, results from the test gave significant difference on a 3.4%-significance level. This means that there is a correlation between the number of respondents who stated the different placements as their first choice and the gradients. On downhills, a higher number of cyclists ranked the road lane as the best possible placement on the medium steep hill compared to the gentle and steep hill.

Regression and correlation analyses

In the following, general trends among cyclists' preferences will be described. The trends differ depending on which scenario that is analysed. The findings from the analyses will therefore be described separately for each scenario. First significant results uphill will be described. Secondly significant results downhill will be described. The results for scenario 1, 2 and 3 are given in table 6, 7 and 8 respectively. The tables show what type of cyclists the various placements higher compared to other cyclists. The tables also show at which gradients the different placements have been ranked higher. Even though some kind of cyclists have ranked a possible placement higher compared to other cyclists, it does not necessarily mean that this kind of cyclists rank the current possible placement highest. In the following tables, the accompanying p-values are given in the parentheses for p-values below 0.10. For the correlation analyses, the Pearson Correlation coefficient is also given in the parentheses, before the p-value.

Table 6: Scenario 1 – cycle lane

Results from regressions and correlation analyses given for the four possible placements

Positioning	Factor	Uphill		Downhill	
		Regression	Correlation	Regression	Correlation
Cycle lane	Gradient				
	Gender				
	Age				
	Helmet	With (0.027)	With (0.304/0.002)		
	Cycle outfit		With (0.189/0.054)		
Left sidewalk	Gradient			Less (0.002)	Less (-0.228/0.020)
	Gender		Women (-0.181/0.065)		Women (-0.222/0.023)
	Age	Younger (0.094)	Younger (-0.171/0.084)		
	Helmet	With (0.089)		With (0.014)	
	Cycle outfit			Without (0.023)	Without (-0.186/0.057)
Right sidewalk	Gradient			Less (0.046)	Less (-0.162/0.100)
	Gender			Women (0.051)	Women (-0.246/0.012)
	Age				
	Helmet				
	Cycle outfit			Without (0.005)	Without (-0.296/0.002)
Road lane	Gradient			Higher (0.032)	Higher (0.182/0.064)
	Gender			Men (0.006)	Men (0.279/0.004)
	Age				
	Helmet				
	Cycle outfit				

Scenario 1 – cycle lane

Uphill:

- Cyclists wearing helmets and cycle outfit generally rank the cycle lane high compared to other cyclists.
- Women, cyclists with decreasing age and cyclists wearing helmets tends to rank the left sidewalk higher than other cyclists.

Downhill:

- Women and cyclists wearing helmets and cycle outfit generally rank the left sidewalk high compared to other cyclists.
- Cyclists also tend to rank both the left and right sidewalk higher at low gradients.
- In the right sidewalk, women and cyclists without cycle outfit rank the placement higher than men and cyclists without cycle outfit.
- The road lane is generally ranked higher at high gradients, and is often ranked higher by men than by women.

*Table 7: Scenario 2 – no dedicated solution for cyclists
Results from regressions and correlation analyses given for the three possible placements*

Positioning	Factor	Uphill		Downhill	
		Regression	Correlation	Regression	Correlation
Left sidewalk	Gradient	Less (0.069)		Less (0.004)	Less (-0.191/0.054)
	Gender		Women (-0.166/0.091)		
	Age	Younger (0.088)	Younger (-0.183/0.064)	Younger (0.016)	Younger (-0.227/0.022)
	Helmet			With (0.002)	
	Cycle outfit			Without (0.013)	Without (-0.204/0.039)
Right sidewalk	Gradient				
	Gender			Women (0.031)	Women (-0.269/0.006)
	Age				Younger (-0.180/0.068)
	Helmet				
	Cycle outfit				Without (-0.194/0.047)
Road lane	Gradient			Higher (0.060)	
	Gender		Men (0.190/0.052)	Men (0.049)	Men (0.255/0.009)
	Age				
	Helmet				
	Cycle outfit			With (0.035)	With (0.215/0.028)

Scenario 2 – no dedicated solution

Uphill:

- Women and cyclists with decreasing age generally rank the left sidewalk high compared to other cyclists.
- The left sidewalk is ranked higher on hills with low gradients.
- Men generally rank the road lane higher compared to women.

Downhill:

- Cyclists are more willing to cycle on the left sidewalk when the gradient is low.
- Cyclists with decreasing age, cyclists wearing helmets and cyclists without cycle outfit rank the left sidewalk higher, compared to other cyclists.
- Women, cyclists with decreasing age and cyclists without cycle outfit generally rank the right sidewalk higher than other cyclists.
- Men and cyclists wearing cycle outfit tend to rank the road lane higher compared to women and cyclists without cycle outfit.
- No dedicated solution for cyclists is more attractive when there is high gradients compared to low gradients.

Table 8: Scenario 3 – cycle path

Results from regressions and correlation analyses given for the four possible placements

Positioning	Factor	Uphill		Downhill	
		Regression	Correlation	Regression	Correlation
Cycle path	Gradient				
	Gender			Women (0.044)	Women (-0.247/0.011)
	Age	Younger (0.010)	Younger (-0.172/0.082)		
	Helmet	With (0.060)			
	Cycle outfit			Without (0.064)	Without (-0.187/0.056)
Left sidewalk	Gradient	Less (0.039)		Less (0.062)	
	Gender	Women (0.011)	Women (-0.316/0.001)		
	Age	Younger (0.001)	Younger (-0.322/0.001)	Younger (0.006)	Younger (-0.275/0.005)
	Helmet			With (0.009)	
	Cycle outfit			Without (0.018)	Without (-0.225/0.22)
Right sidewalk	Gradient			Less (0.019)	Less (-0.232/0.018)
	Gender			Women (0.031)	Women (-0.244/0.12)
	Age				
	Helmet				With (-0.164/0.097)
	Cycle outfit			Without (0.099)	Without (-0.229/0.019)
Road lane	Gradient			Higher (0.015)	Higher (0.220/0.024)
	Gender		Men (0.172/0.080)		
	Age				
	Helmet	Without (0.052)			
	Cycle outfit			With (0.014)	With (0.199/0.042)

Scenario 3

Uphill:

- Cyclists with decreasing age and cyclists wearing helmet are more likely to rank the cycle path higher compared to other cyclists.
- Women and cyclists with decreasing age tends to rank left sidewalk higher compared to men and cyclists with increasing age.
- Left sidewalk is a more attractive placement at hills with low gradients.
- Men and cyclists without helmets tend to rank the road lane higher than other cyclists.

Downhill:

- Women and cyclists without helmets generally rank the cycle path higher compared to men and cyclists wearing helmets.
- The left sidewalk is ranked higher at hills with low gradients. It seems like especially cyclists with decreasing age, cyclists wearing helmets and cyclists without cycle outfits rank the left sidewalk higher than other cyclists.
- Women, cyclists wearing helmets and cyclists without cycle outfits tend to rank right sidewalk higher compared to other cyclists.
- The right sidewalk is generally ranked higher at low gradients.
- At higher gradients, the road lane is ranked higher.
- Cyclists wearing cycle outfit are more likely to position themselves in the road lane.

Analyses of variance

The focus of the analyses of variance were points given to the different placements depending of the respondents' purpose of the trip. An analysis of variance conducted for scenario 1 – cycle lane, showed significant differences uphill. The differences is significant on a 5.1 % level. Significant differences were also identified for scenario 3 – cycle path uphill. These differences are significant on a 6.0 % level. The significant differences for both scenario 1 and 3 relate to the left sidewalk. It seems like cyclists with exercising as the main purpose, generally ranked this scenario lower than other cyclists. Especially compared to the cyclists with shopping and service as their main purpose.

The analysis of variance for scenario 3 – cycle path, show no significant differences downhill. Uphill, the analysis of variance show some significant differences. The significant differences relates to the left sidewalk and the road lane. It seems like cyclists with exercising as their main purpose, generally ranked the road lane higher, and the left sidewalk lower compared to other cyclists. The differences related to the left sidewalk is significant on a 6.0% - level. The differences related to the road lane is significant on a 7.8% - level.

For the rest of the cases, the analyses gave no significant differences. In these cases, the given mean scores among the cyclists with different purposes are quite similar.

3.2 RANKINGS OF THE DIFFERENT SCENARIOS

Share of respondents who ranked the scenarios as their first choice, mean scores and standard deviations

The respondents were asked to rank the different scenario from most to least recommended scenario. Mean scores and accompanying standard deviations for the different scenarios are given in table 9. Maximum and minimum score is respectively 3 and 1 point.

Table 9: Share of respondents who state the scenario as their first choice (FC), mean score and standard deviation (SD) for the scenarios

Scenario	Gradient	Uphill			Downhill		
		FC	Mean	SD	FC	Mean	SD
Scenario 1 - Cycle lane	3.7 %	48.6 %	2.49	0.51	62.9 %	2.63	0.49
	5.4 %	37.1 %	2.37	0.49	40.0 %	2.40	0.50
	8.0 %	54.3 %	2.51	0.56	57.1 %	2.57	0.50
	Total	46.7 %	2.46	0.52	53.3 %	2.53	0.50
Scenario 2 - No solution	3.7 %	0.0 %	1.03	0.17	11.4 %	1.34	0.68
	5.4 %	5.7 %	1.14	0.49	5.7 %	1.14	0.49
	8.0 %	5.7 %	1.17	0.51	5.7 %	1.26	0.56
	Total	3.8 %	1.11	0.42	7.6 %	1.25	0.59
Scenario 3 - Cycle path	3.7 %	54.3 %	2.51	0.56	34.3 %	2.17	0.71
	5.4 %	68.6 %	2.69	0.47	65.7 %	2.60	0.60
	8.0 %	48.6 %	2.43	0.61	40.0 %	2.20	0.76
	Total	57.1 %	2.54	0.56	46.7 %	2.32	0.71

Table 9 shows that scenario 1 - cycle lane and scenario 3 - cycle path are the two most preferred scenarios in all gradients both up- and downhill. Besides this, there is no clear pattern between the different scenarios' score and gradient. In total, scenario 1 - cycle lane has a little higher score compared to scenario 3 - cycle path uphill. Downhill, it is opposite. Low scores are given to scenario 2 - no dedicated solution for cyclists both up- and downhill. However, it seems like scenario 2 - no dedicated solution for cyclists are more attractive downhill compared to uphill.

When comparing which solutions the respondents ranked as the most preferred solution up- and downhill, 72% of the respondents ranked the same solution highest up- and downhill.

Chi-square tests

The chi-square tests showed that there were no significant differences between the different scenarios. This applies to both up- and downhills. This means that the cyclists do not tend to rank any scenario higher at certain gradients.

Regression and correlation analyses

Table 10 shows what kind of cyclists that are more willing to rank the various scenarios higher compared to other cyclists, and at which gradients the different scenarios have been rank higher. The accompanying p-values are given in the parentheses for p-values below 0.1. For the correlation analyses, the Pearson Correlation coefficients are also given in the parentheses, before the p-value.

Table 10: Results from regressions and correlation analyses given for the three scenarios

Scenario	Factor	Uphill		Downhill	
		Regression	Correlation	Regression	Correlation
Scenario 1 Cycle lane	Gradient				
	Gender	Women (0.016)		Women (0.016)	Women (-0.167/0.086)
	Age	Older (0.085)	Older (0.202/0.039)		
	Helmet		With (0.166/0.091)		
	Cycle outfit	With (0.033)	With (0.244/0.012)		
Scenario 2 No solution	Gradient				
	Gender				
	Age				
	Helmet				
	Cycle outfit	With (0.051)	With (0.245/0.012)	With (0.010)	With (0.291/0.003)
Scenario 3 Cycle path	Gradient				
	Gender	Men (0.042)			
	Age	Younger (0.018)	Younger (-0.260/0.008)	Younger (0.092)	Younger (-0.173/0.078)
	Helmet				
	Cycle outfit	Without (0.063)	Without (-0.228/0.019)		

Uphill:

- Women, cyclists with increasing age and cyclists wearing helmet and cycle outfit generally rank scenario 1 - cycle lane higher compared to other cyclists.
- Cyclists wearing cycle outfit rank scenario 2 – no dedicated solution higher than other cyclists.
- Scenario 3 - cycle path is a solution generally ranked higher by men, cyclists with decreasing age and cyclists without cycle outfit.

Downhill:

- Women generally rank scenario 1 - cycle lane higher compared to men.
- Cyclists wearing cycle outfit tend to rank scenario 2 - no dedicated solution for cyclists higher than other cyclists.
- Cyclists with decreasing age generally rank the cycle path scenario higher compared to cyclists with increasing age.

Analyses of variance

Mean scores distributed by the cyclists' purposes, show no significant differences uphill. Regarding downhills, an analysis of variance showed significant differences among cyclists with different purposes of the trip. The significant differences relate to scenario 2 - no dedicated solution for cyclists. It seems like the cyclists with exercising as the main purpose, generally ranked scenario 2 – no dedicated solution for cyclists higher compared to other cyclists. This is significant on a 3.8%-level.

Binomial tests and paired t-tests

To see whether there were any significant differences between how many cyclists that had ranked scenario 1 – cycle lane and scenario 3 – cycle path highest, a binomial test were conducted. In addition, the paired t-test was conducted to determine significant differences between the mean scores for scenario 1 – cycle lane and scenario 3 – cycle path. Significant results on p-values below 0.10 from the binomial and paired t-tests are given in table 11. For the binomial tests, the scenario that is ranked highest by most cyclists are also given. For the paired t-test, the scenario with highest mean score are given.

Table 11: Results from the binomial and t-tests

Gradient	Uphill		Downhill	
	Binomial test	Paired t-test	Binomial test	Paired t-test
3.7 %	-	-	-	Scenario 1 – Cycle lane 0.021
5.4 %	Scenario 3 – Cycle path 0.080	Scenario 3 – Cycle path 0.054	-	-
8.0 %	-	-	-	Scenario 1 – Cycle lane 0.051
Total	-	-	-	Scenario 1 – Cycle lane 0.053

Table 11 shows that scenario 3 - cycle path are ranked significantly higher on uphills, and scenario 1 – cycle lane are ranked significantly higher on downhills. However, the p-values are in most of the cases above 0.05.

4. DISCUSSION

Our research has focused on what the preferences of cyclists regarding different cycle infrastructure solutions and possible placements on hills and if cyclists have different preferences to solutions and possible placements on up- and downhills and at different gradients?

When analysing the recommendations to solution, the analyses showed that the cyclists generally prefer scenario 1 – cycle lane and scenario 3 – cycle path rather than scenario 2 – no dedicated solutions. This correspond to earlier

research that applies to cycle infrastructure solutions at flat terrain (Broach et al., 2012, Carter et al., 2013, Hunt and Abraham, 2007, Antonakos, 1994).

No clear patterns emerged between the possible placements or scenarios in any of the cases. This may be explained by local conditions. The interviews were conducted on hills with different traffic volumes. The hills were also of varying lengths. The speed limits were about the same, with small variations. Type of road, type of area and number of junctions and access roads were quite similar on the different hills. These are all factors that might affect the cyclists' preferences to cycle infrastructure solutions. However, some of the results from the binomial tests and t-tests show significant results concerning how the respondents ranked the solutions at different gradients. The results indicate that among the three scenarios, cyclists generally prefer scenario 3 – cycle path uphill, and scenario 1 – cycle lane downhill. The differences are small, and do not apply to all gradients.

The standard deviations to the accompanying mean scores for the different placements are generally high. This applies particularly to the left and right sidewalk and the road lane. High standard deviations indicate a wide range of the given points to the different possible placements. This underlines the variations to cyclists' preferences to possible placements and scenarios.

The variations of mean scores given at different gradients and on up- and downhills, may be caused by individual differences to safety feeling, or various speed preferences among cyclists. Some of the respondents mentioned that they feel it is safer for both themselves and pedestrians when they avoid the sidewalk at high speeds. Others express they avoid the sidewalk to prevent pedestrians that hinder the cyclists. There were also some respondents that preferred the sidewalk above the road lane because of increased safety feeling on the sidewalk.

The sample is not completely representative. The youngest respondent were 14 years old. In total, there were only three respondents under the age of 18. To investigate all type of cyclists' preferences, there should have been conducted more interviews among children. Findings from the focused interviews indicated, however that children prefer separated solutions. Apart from this, the distribution among different age groups, genders, use of helmet, use of cycle outfit and the cyclists' purpose of the trip appears to be good.

There were only 105 conducted SP-interviews. With a higher number of respondents, more results might be significant.

The results did not show any clear pattern regarding how the cyclists position themselves and which scenario they prefer at different gradients. Several respondents expressed, however, that the gradient and whether it was up- or downhill did affect their choice of placement and preferences to solution.

5. APPLICATION

According to the Norwegian Public Road Administration, the speed limit on the current hill is 50 km/h and has an AADT on 11850 (Statens Vegvesen, 2014). It passes maximum 14 busses in an hour (AtB, 2015). Besides this, it passes

quite few heavy vehicles. The 1.6 km long road is a 4-lane collector road with sidewalks on both sides, mainly located in a residential area. The cycle volume is quite big, and is mainly consistent of commuters, cycling to or from the city centre. The street section is relatively narrow, with sidewalks on both sides. The road lanes are also narrow. Uphill, most of the cyclists cycle on the left sidewalk. Experiences from the SP-interviews indicate that this might be caused by the right sidewalk's closeness to a rocky wall uphill. Some respondents mentioned that the closeness to the rocky wall might give a claustrophobic feeling. They also mentioned that it is inconvenient to cross the street in the bottom of the hill. In the bottom of the hill, there is a cycle path where pedestrians and cyclists are separated. On the top, there are mixed paths for pedestrians and cyclists on both sides of the road. A photo of the current road are given below.



Figure 1: Photo of the current road

The road is located in a steep terrain, and the ability to increase the cross section of the road is limited. To facilitate better for cyclists, the road lanes and/or the sidewalks need increased widths or a dedicated solution for cyclists should be implemented. To obtain areas, it will probably be at the expense of the numbers of road lanes. With traffic volumes below 12 000, it should in principle be sufficient with a two-lane road. It is therefore suggested to use some of the road lane area, to better facilitate for cyclists. This requires that no large increase in traffic volumes is expected. It also requires that even if the number of road lanes are reduced to a two-lane road, the traffic flow should maintain sufficient. If this is not the case, other, possible routes should be examined and identified.

When asked to consider scenario 3 - cycle path uphill, in total 103 out of 105 would most likely position themselves in the cycle path. Among the respondents on this hill, 34 out of 35 would most likely position themselves in the cycle path. Downhill, the corresponding number is 94 out of 105 in total and 32 out of 35 for this hill. Given scenario 1 – cycle lane, 87 out of 105 in total and 27 out of 35 in this hill will most likely position themselves in the cycle lane uphill. Downhill

this is 92 out of 105 in total and 30 out of 35 in this hill. This means that a few more cyclists will make use of the cycle infrastructure solution if a cycle path is implemented, compared to the implementation of a cycle lane.

When the cyclists on this hill were asked to rank the three different scenarios, most of the cyclists ranked cycle path as the most preferred solution both up- and downhill. Based on how the cyclists ranked the different scenarios on this hill, cycle path is the most suitable solution both up- and downhill. Uphill, this is a solution ranked high by cyclists with all kind of purposes. Comparing the mean scores given for scenario 1 – cycle lane and scenario 3 – cycle path in table 9, scenario 3 – cycle path is in total given higher mean score both up- and downhill. Uphill, this applies to all cyclists, except from the cyclists who have exercise as the main purpose of the trip. These cyclists have given the scenario 1 – cycle lane a mean score above scenario 3 – cycle path. Downhill, this applies to cyclists with all kinds of purposes. These are results that applies to the cyclists in the evaluated hill only.

Based on the above – and the analysis of cyclists' preferences – the following recommendation is given: A separated cycle path on the left side of the road uphill is recommended in this case. Left side of the road uphill is recommended because of the rocky wall on the other side of the road, which might feel unpleasant to cycle near. A cycle path on the left side uphill, also gives a continuous cycle infrastructure solution from the stretch before the uphill. To provide a solution for pedestrians and cyclists who are not very likely to position themselves in the cycle path, sidewalk on both sides of the road should also be implemented.

If a cycle lane were to be implemented instead of a cycle path, crossing the road at the bottom of the hill, should be facilitated better.

This is a recommendation that will please many cyclists. On the other hand, there will also be many cyclists that would prefer other cycle infrastructure solutions to be implemented. Compared to the current solution, cycle path is a preferred solution among most of the cyclists. This applies both up- and downhill.

This is a recommendation for one case. On other hills, other facilities might be better. Local conditions must therefore be considered. Surveys to investigate cyclists preferences before implementing solutions, might also be useful.

6. CONCLUSIONS

Introductorily, it was written about how there does not exist a single *correct* cycle infrastructure solution because of the varying preferences among cyclists (Minnesota State Department of Transportation, 2007). Cyclists' preferences to cycle infrastructure solutions on hills seems to vary as well. So do how the cyclists are most likely to position themselves at different scenarios. In addition to personal characteristics and the cyclists' purpose of the trip, whether the hill is up- or downhill also influence cyclists' preferences. Because of this, it is difficult to give a recommendation to cycle infrastructure solutions on hills and at different gradients.

When choosing cycle infrastructure solution, it is important to consider local conditions. If the cyclists' preferences are uncertain, it might be useful to conduct stated preference-interviews. If the analyses appears to provide no certain results, the contact with the respondents out in field might be valuable.

Even though cyclists are more willing to position themselves in the road lane downhill compared to uphill, cycle infrastructure solutions are preferred above no dedicated solution for cyclists. This applies both up- and downhill. The mean scores estimated from the stated preference-interviews showed that cyclists generally rate scenario 3 – cycle path higher than scenario 1 – cycle lane uphill, and scenario 1 – cycle lane higher than scenario 3 – cycle path downhill. Downhill, this is a statistic significant result. Uphill, it only shows an indication.

According to the results above, a cycle path uphill, and cycle lane downhill should be recommended. However, it is unknown how suitable the combination will be in practice. Traffic safety issues and transitions between other cycle infrastructure solutions on the top and bottom of the hills are problems that might occur. Further research should therefore include examination about how suitable this combination is. Implementations of test stretches with a cycle path uphill and a cycle lane downhill may be appropriate. This study only include preferences to two-way cycle paths. One-way cycle paths uphill might also be an opportunity, and further research should therefore be done in both cases.

It is unknown whether these findings applies to hills generally, or only the hills were the interviews were conducted. To determine this, further work with more interviews in other hills or observational studies on hills need to be conducted. To determine how the volume of pedestrians, traffic volume or the possible placements widths' affects the cyclists' preferences, these are factors that might be included in further research.

7. Acknowledgements

The authors would like to thank:

- Terje Giæver at The Norwegian Public Road Administration for contributing to define the problem and useful inputs during the work.
- Jardar Lohne at Department for Civil and Transport Enigeering at NTNU for proof reading and discussing the structure of the paper.
- Ole Markus With for proof reading.
- Sofie Gustafsson for making the illustrations that were used during the stated preference interviews.

8. BIBLIOGRAPHY

- ANTONAKOS, C. L. (1994). Environmental and Travel Preferences of Cyclists. *Transportation Research Record* HS-042 009, 25-33.
- ATB. 2015. *Reiseplanlegger [Travel Planner]* [Online]. AtB. Available: <https://www.atb.no/> [Accessed 15. may 2015].
- BROACH, J., DILL, J. & GLIEBE, J. (2012). Where do cyclists ride? A route choice model developed with revealed preference GPS data. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 46, 1730-1740.
- CARTER, P., NÚÑEZ, M., PETERS, S., CAMPBELL, J., MARTIN, F., RAYKIN, L. & MILAM, R. (2013). Factors affecting bicycling demand? Initial survey findings from the Portland region. *TRB Annual Meeting*. Washington D. C.
- DEPARTMENT FOR TRANSPORT, SCOTTISH EXECUTIVE & WELSH ASSEMBLY GOVERNMENT (2008). *Local Transport Note 2/08. October 2008. Cycle Infrastructure Design*, London, UK.
- GRØNLUND, H. & OVERÅ, S. B. (2014). *Reisetidsregistrering av sykkeltrafikk [Travel Registrations of Bicycle Traffic]*. Master, NTNU.
- HJORTOL, R., ENGBRETSSEN, Ø. & UTENG, T. P. (2014). *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14 [The Norwegian National Travel survey 2013/14]*, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- HUNT, J. D. & ABRAHAM, J. E. (2007). Influences on Bicycle Use. *Transportation*, 34, 453-470.
- MINNESOTA STATE DEPARTMENT OF TRANSPORTATION (2007). *Mn/DOT Bikeway Facility Design Manual*.
- PARKIN, J. & ROTHERAM, J. (2010). Design speeds and acceleration characteristics of bicycle traffic for use in planning, design and appraisal. *Transport Policy*, 17, 335-341.
- PUCHER, J., DILL, J. & HANDY, S. (2010). Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: An international review. *Preventive Medicine*, 50, 106-25.
- RIBEIRO, P., RODRIGUES, D. S. & TANIGUCHI, E. (2014). Road gradient for cycling infrastructures: Standard and Low-Cost measurment. *International Conference on Energy and Debelopment, Environment and Biomedicine*. Lisbon, Portugal: WSEAS Press
- SAMFERDSELSDEPARTEMENTET (2013). *Nasjonal Transportplan 2014-2023 [The Norwegian National Transport Plan 2014-2023]*, Samferdselsdepartementet.
- STATENS VEGVESEN. 2014. *Vegkart* [Online]. Statens Vegvesen. Available: <https://www.vegvesen.no/vegkart/> [Accessed 8. April 2015].
- YIN, R. K. (2002). *Case Study Research. Design and Methods*, Sage Publications, California, United States of America.

Vedleggsliste

Vedlegg 1	Oppgavetekst
Vedlegg 2	Intervjuguide, fokuserte intervju
Vedlegg 3	Transkriberinger, fokuserte intervju
Vedlegg 4	Illustrasjoner, SP- undersøkelse
Vedlegg 5	Registreringsskjema, SP-undersøkelse
Vedlegg 6	Intervjuguide, SP- undersøkelse
Vedlegg 7	Resultater, SP- undersøkelse
Vedlegg 8	Innsendt abstract til ETC, 2015
Vedlegg 9	Revidert abstract til ETC, 2015

Vedlegg 1
Oppgavetekst

MASTEROPPGAVE
(TBA4945 TRANSPORT, masteroppgave)

VÅREN 2015
for
Kirsti Rossvoll Sandberg

Sykling i bakker. Hvilke sykkelinfrastrukturløsninger bør velges?

BAKGRUNN

Det er en politisk målsetting at all vekst persontransporten i de store norske byene skal tas av transportformene gange, sykkel og kollektivtransport. For å legge til rette for økt sykkeltrafikk er det viktig å etablere en sykkelinfrastruktur som oppleves trygg og effektiv av syklister slik at de velger å benytte den. I flere norske byer byr topografien på utfordringer i form av stigninger. Mens motorisert trafikk normalt kan holde samme hastighet i oppover- og nedoverbakke, vil det være store variasjoner i syklistenes hastighet avhengig av stigningsgrad og hvorvidt stigningen er positiv eller negativ. Det vil også være større grad av individuelle forskjeller mellom ulike syklistertyper. Det er derfor ikke gitt at de løsningene som fungerer best på flat mark er de samme som fungerer best i bakker.

OPPGAVE

Denne oppgaven vil fokusere på sykkelløsninger i bakker. Hvilke løsninger bør velges for å tilby syklister en attraktiv sykkelinfrastruktur i bakker med ulike stigningsgrader, og som er attraktive for alle typer syklistertyper? Bør det velges ulike løsninger i oppover- og nedoverbakker, og for ulike stigningsgrader?

Kandidaten skal i denne oppgaven:

- Gjennomføre et litteraturstudium med fokus på 1) eksisterende kunnskap om faktorer med betydning for syklisters hastighet og valg av plassering, med hovedvekt på litteratur knyttet til stigninger og eventuelle studier av fartens betydning for valg av plassering, 2) anbefalte løsninger for sykling i stigninger fra andre land.
- Planlegge og gjennomføre en studie blant syklistertyper for å kartlegge deres preferanser for sykkelinfrastrukturløsninger i oppover- og nedoverbakker.
- På bakgrunn av funn fra litteraturundersøkelsen og resultater fra egen studie, komme med anbefalinger til systemløsninger for syklistertyper i bakker, og eksemplifisere bruk av løsningene gjennom anvendelse på et konkret case

GENERELT

Oppgaveteksten er ment som en ramme for kandidatens arbeid. Justeringer vil kunne skje underveis, når en ser hvordan arbeidet går. Eventuelle justeringer må skje i samråd med faglærer ved instituttet. Ved bedømmelsen legges det vekt på grundighet i bearbeidningen og selvstendigheten i vurderinger og konklusjoner, samt at framstillingen er velredigert, klar, entydig og ryddig uten å være unødig voluminøs.

Besvarelsen skal inneholde

- standard rapportforside (automatisk fra DAIM, <http://daim.idi.ntnu.no/>)
- tittelside med ekstrakt og stikkord (mal finnes på siden <http://www.ntnu.no/bat/skjemabank>)
- sammendrag på norsk og engelsk (studenter som skriver sin masteroppgave på et ikke-skandinavisk språk og som ikke behersker et skandinavisk språk, trenger ikke å skrive sammendrag av masteroppgaven på norsk)
- hovedteksten
- oppgaveteksten (denne teksten signert av faglærer) legges ved som Vedlegg 1.

Besvarelsen kan evt. utformes som en vitenskapelig artikkel for internasjonal publisering. Besvarelsen inneholder da de samme punktene som beskrevet over, men der hovedteksten omfatter en vitenskapelig artikkel og en prosessrapport.

Instituttets råd og retningslinjer for rapportskriving ved prosjektarbeid og masteroppgave befinner seg på <http://www.ntnu.no/bat/studier/oppgaver>.

Hva skal innleveres?

Rutiner knyttet til innlevering av masteroppgaven er nærmere beskrevet på <http://daim.idi.ntnu.no/>. Trykking av masteroppgaven bestilles via DAIM direkte til Skipnes Trykkeri som leverer den trykte oppgaven til instituttkontoret 2-4 dager senere. Instituttet betaler for 3 eksemplarer, hvorav instituttet beholder 2 eksemplarer. Ekstra eksemplarer må bekostes av kandidaten/ ekstern samarbeidspartner.

Ved innlevering av oppgaven skal kandidaten levere en CD med besvarelsen i digital form i pdf- og word-versjon med underliggende materiale (for eksempel datainnsamling) i digital form (f. eks. excel). Videre skal kandidaten levere innleveringsskjemaet (fra DAIM) hvor både Ark-Bibl i SBI og Fellestjenester (Byggsikring) i SB II har signert på skjemaet. Innleveringsskjema med de aktuelle signaturene underskrives av instituttkontoret før skjemaet leveres Fakultetskontoret.

Dokumentasjon som med instituttets støtte er samlet inn under arbeidet med oppgaven skal leveres inn sammen med besvarelsen.

Besvarelsen er etter gjeldende reglement NTNUs eiendom. Eventuell benyttelse av materialet kan bare skje etter godkjenning fra NTNU (og ekstern samarbeidspartner der dette er aktuelt). Instituttet har rett til å bruke resultatene av arbeidet til undervisnings- og forskningsformål som om det var utført av en ansatt. Ved bruk ut over dette, som utgivelse og annen økonomisk utnyttelse, må det inngås særskilt avtale mellom NTNU og kandidaten.

(Evt) Avtaler om ekstern veiledning, gjennomføring utenfor NTNU, økonomisk støtte m.v.
Beskrives her når dette er aktuelt. Se <http://www.ntnu.no/bat/skjemabank> for avtaleskjema.

Helse, miljø og sikkerhet (HMS):

NTNU legger stor vekt på sikkerheten til den enkelte arbeidstaker og student. Den enkeltes sikkerhet skal komme i første rekke og ingen skal ta unødige sjanser for å få gjennomført arbeidet. Studenten skal derfor ved uttak av masteroppgaven få utdelt brosjyren "Helse, miljø og sikkerhet ved feltarbeid m.m. ved NTNU".

Dersom studenten i arbeidet med masteroppgaven skal delta i feltarbeid, tokt, befaring, feltkurs eller ekskursionsjoner, skal studenten sette seg inn i "Retningslinje ved feltarbeid m.m.". Dersom studenten i arbeidet med oppgaven skal delta i laboratorie- eller verkstedarbeid skal studenten sette seg inn i og følge reglene i "Laboratorie- og verkstedhåndbok". Disse dokumentene finnes på fakultetets HMS-sider på nettet, se <http://www.ntnu.no/ivt/adm/hms/>. Alle studenter som skal gjennomføre laboratoriearbeid i forbindelse med prosjekt- og masteroppgave skal gjennomføre et web-basert TRAINOR HMS-kurs. Påmelding på kurset skjer til sonja.hammer@ntnu.no

Studenter har ikke full forsikringsdekning gjennom sitt forhold til NTNU. Dersom en student ønsker samme forsikringsdekning som tilsatte ved universitetet, anbefales det at han/hun tegner reiseforsikring og personskadeforsikring. Mer om forsikringsordninger for studenter finnes under samme lenke som ovenfor.

Oppstart og innleveringsfrist:

Oppstart og innleveringsfrist er i henhold til informasjon i DAIM.

Faglærer ved instituttet: Eirin Ryeng

Veileder(eller kontaktperson) hos ekstern samarbeidspartner: Terje Giæver, Statens vegvesen Vegdirektoratet

Institutt for bygg, anlegg og transport, NTNU

Dato: 08.01.2015, (revidert: 26.05.2015)

Underskrift


Faglærer

Vedlegg 2
Intervjuguide, Fokuserte intervju

Intervjuguide – Fokuserte intervju

Innledning

Presentasjon av intervjuer, masteroppgave, hensikt med intervjuet, varighet, anonymitet, opptak, transkribering.

Innledningsvis

- Alder
- Hvor ofte sykler du? Helårsyklist?
- Hvor erfaren ser du på deg selv som syklist?
- Hvilke formål har du vanligvis med reisen? Jobb/skole, trening, rekreasjon, innkjøp, sosialt, annet?

Hoveddel

- Hvordan opplever du å sykle i oppover- og nedoverbakker?
- Hva tenker du om å sykle i oppover- og nedoverbakker?
- Hvordan «oppfører» du deg i bakker? Triller du oppover?
- Ved hvor stor stigning begynner du å trille? (Må i så fall få de til å nevne en bakke, for så at jeg kan beregne stigningen).
- Er det noen bakker som føles bedre å sykle i enn andre? Hva er det som gjøre dette? Hvordan foretrekker du ideelt sett at det er?
- Hvor stor betydning har utformingen av sykkelanlegg/sykkelinfrastrukturløsningen for deg? Planlegger du sykkelrute etter hvilke sykkelanlegg som er tilgjengelig på de aktuelle rutene? Villig til å øke reisetid, distanse eller mer stigning for å benytte ønsket systemløsning?
- Hvilken utforming av sykkelanlegg foretrekker du vanligvis på flatmark, i oppover-, og i nedoverbakker? Hvorfor?
- Hender det at du varierer mellom sykkelinfrastrukturløsning i samme bakke. Hvorfor?
 - Mengde andre trafikanter, vinterdrift, tidspress osv.
- Hvilke faktorer har betydning for framkommelighet for deg som syklist i bakker?
 - Mengde og hastighet på andre trafikanter, årstid (snø og is), kvalitet på dekket, bredde på sykkelanlegg, stigning osv.
- Hvilke faktorer har betydning for trygghetsfølelsen for deg som syklist i bakker?
 - Mengde og hastighet på andre trafikanter, årstid (snø og is), kvalitet på dekke, bredde på sykkelinfrastruktur, stigning, hjelm- og refleksbruk

Vedlegg 3
Transkriberinger, Fokuserte intervju

Transkriberinger

Bokstavene «I» og «O» viser til hva som har blitt sagt av henholdsvis intervjuer og intervjuobjekt.

Jente, 14 år

I: Hvor ofte sykler du?

O: I år har jeg ikke syklet noe, men jeg sykler omtrent 2-3 ganger i uka.

I: Hva er det du pleier å sykle til?

O: Jeg pleier å gå til skolen, men sykler ofte til trening, hvis jeg skal på besøk til noen, på stranda eller hvis jeg «skal noe», tar jeg ofte sykkel.

I: Hvor erfaren ser du på deg selv som syklist?

O: Ikke så veldig erfaren. Jeg vet hvordan man sykler, hvordan man girer og lignende, men jeg er ikke noe teknisk. Sykler bare for å komme meg fra A til B.

I: Har du noen tanker om sykling i bakker? Hvordan opplever du det?

O: Tøft! Vanskelige å komme seg opp, og det føles ut som det tar en evighet. Jeg pleier å ha trening på Strinda, og da sykler jeg opp Blussuvoldbakken, og den tar aldri slutt.

I: For du bodde på Rosenborg?

O: Ja.

I: Hvordan oppfører du deg selv i bakker?

O: Jeg sykler ganske rolig. Prøver ikke å komme meg opp så fort som mulig. Jeg tar det i mitt tempo.

I: Sykler du rolig både i oppover- og nedoverbakker?

O: Kanskje litt raskere nedover. Nedoverbakkene tar en pause og nyter at man bare kan rulle.

I: Hender det at du trille i oppoverbakkene?

O: Jeg triller nesten aldri.

I: Hvis du triller, er det Blussuvoldbakken?

O: Ja.

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

I: Det kommer an på dagsformen og lignende?

O: Ja, absolutt.

I: Er det noen bakker du synes det er bedre å sykle i enn andre?

O: Det er ganske fint å sykle på festningen. Der er det litt mer behagelig terreng enn når det er asfalt. Det er litt opp og ned. Jeg liker ikke så godt å sykle i byen, siden det er mye fotgjengere og lyskryss. Man må stoppe ofte, og passe seg for bilene. Litt utenfor byen trenger en ikke tenke så mye på det.

I: Hvordan hadde den ideelle bakken sett ut?

O: Ikke så mange fotgjengere, ikke mye biler og ikke for bratt.

I: Har sykkelanlegg betydning for deg?

O: Mamma liker ikke at jeg sykler i gata, så som oftest sykler jeg bare på fortauet. Noen ganger er den en fordel at en kan sykle litt utenfor. Det har ikke så mye å si. Jeg velger ikke å ikke sykle en rute på grunn av det.

I: Så du velger ikke en rute som en lengre i distanse eller tar lengre tid for å sykle på et bestemt sykkelanlegg.

O: Jeg prøver å tenke så praktisk som mulig. Hvis jeg kan unngå å sykle på *den* trafikkerte vegen, hvis jeg kjører *den* veien. Det er ikke sånn at jeg planlegger veg, fordi *der* er det gangfelt. Jeg tar det bare som det kommer.

I: Dersom du skulle valgt mellom de ulike løsningene, hvilken løsningene ville du valgt på flata, i oppover- og i nedoverbakke?

O: Antakeligvis bare fortauet. Det er enklest. Med mindre det er veldig mye folk, da ville jeg valgt sykkelfeltet.

I: Og det ville du valgt uansett stigning og om det er oppover eller nedover?

O: Kanskje ikke i nedoverbakkene. Det er så nært veien, så hvis det skjer noe med bremsene eller lignende er man veldig nær bilene. Det føles litt tryggere å være på fortauet.

I: Ok, så fortauet både i oppover- nedoverbakke og på flata?

O: Ja.

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

I: Hvis du ser for deg at du har en rute med flere løsninger, hender det seg at du én gang velger én løsning, og en annen gang velger en annen løsning? Eller velger du samme løsning hver gang?

O: Det hender at jeg bytter litt ja. Det er ikke sånn at jeg tenker at jeg tok fortau forrige gang, da må jeg gjøre det denne gangen også. Jeg bare gjør det jeg føler for.

I: Hva er det som bestemmer det?

O: Jeg bare lar det skje.

I: Litt tilfeldig?

O: Ja, veldig tilfeldig. Mye trafikk kan bestemme det. Og hvis vi er flere som sykler sammen, så istedenfor å lage en lang rekke, velger vi kanskje å sykle ved siden av hverandre. Hvis det er fortau, sykkelfelt og der bilene kjører, og vi er tre venninner sykler vi ved siden av hverandre.

I: Så om du sykler med andre og mengde trafikk bestemmer?

O: Ja.

I: Hvilke faktorer har betydning for hvor lett det er å komme seg fram (det vil si framkommeligheten) for deg. Du nevnte for eksempel at du ikke liker å sykle der det er lyskryss fordi du må stoppe, og det hindrer deg å komme fra A til B så fort som mulig. Er det flere slike ting?

O: Jeg tror bare det er det jeg har sagt tidligere.

I: Du nevnte fotgjengere også, at du kan hindre deg?

O: Ja, det kan de.

I: Hva med bredde på løsningen du velger, har det betydning for deg?

O: Det blir litt mindre plass, man føler at man er litt i veien, må kanskje plinge på folk, også føler man seg kanskje litt uhøflig. Man vil jo forbi men man vil ikke, ja ... Jeg tror ikke det har noe stor betydning. Jeg sykler der jeg vil sykle, og om fortauet er smalt, må man bare finne ut hvordan man vil komme seg forbi de som går der.

I: Hva med hvor trygg du føler deg? Hvilke faktorer er med å bestemme det? Du har jo nevnt at du ikke føler deg så trygg når du ligger nært bilene, er det flere slike ting?

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

O: Om jeg føler meg ukonsentrert, sliten og at jeg tenker jeg kan miste balansen og faller av. Men jeg bruker hjelm, så det er en trygghet. Om jeg faller, vet jeg det går bra med hodet mitt. Jeg tror det er mest i forhold til biler at jeg føler meg utrygg.

I: Har bredden noe å si der da?

O: Det kan det ha. Om det er ganske liten plass på fortauet og om det er veldig mye biler, kan man føle seg litt presset inn i et hjørne, og føle at man ikke kan sykle helt der man vil siden det blir så trangt. Kanskje man ikke kan sykle i det tempoet man vil.

I: Ja. Hva med den løsningen der sykkelanlegget er separert fra vegen, synes du det er bedre for trygghetsfølelsen?

O: Jeg liker mye bedre å sykle i skogen og sånn, siden man ikke trenger å tenke så mye på andre ting enn å sykle. Jeg hadde hatt mye mer glede av å sykle dersom det hadde vært skogsveier og lignende.

Gutt, 14 år

I: Hvor ofte sykler du?

O: Jeg sykler til skolen og ofte til trening, så det kan bli to til tre ganger daglig.

I: Ja, hvor erfaren ser du på deg selv som syklist?

O: Erfaren nok til å følge reglene. Jeg kan reglene, se til høyre og venstre, gå over fotgjengerfelt og sånn. Jeg føler meg i alle fall komfortabelt.

I: Og formål er vanligvis skole og trening?

O: Ja.

I: Har du noen tanker om sykling i bakker?

O: I nedoverbakke kan det være et ganske mye bedre framkomstmiddel enn å gå, siden det går mye fortere. Oppover er det vel som et framkomstmiddel der og. Jeg tenker at det burde hvert fall gå greit å sykle i bakker.

I: Hvordan oppfører du deg selv i bakker, med tanke på hastighet og om du triller? Både i oppover- og nedoverbakker?

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

O: Jeg sykler ned nedoverbakken, men så bremses jeg selvsagt ned hvis bakken går nedover og der er mye kryss. Hvis oppoverbakken blir for lang hopper jeg av og triller.

I: Så du er litt forsiktig i nedoverbakkene?

O: Ja

I: Har du noen eksempler på bakker du triller oppover?

O: Bergsbakken og den bakken Trampe sykkelheisen går. Da sykler jeg kanskje halvparten av bakken også triller jeg resten.

I: Synes du det er noen bakker som føles bedre å sykle i enn andre?

O: Ja, selvsagt når det gjelder asfaltering og om det kommer en bilvei like ved. Hvis det er veldig dårlig asfaltert sykler jeg selvsagt tregere der, enn jeg gjør på veldig godt asfalterte veger.

I: Enn med tanke på antall fotgjengere, biler og busser?

O: Jeg tenker at du skal ikke kjøre for fort blant syklistene. Plutselig kan de gå over veien, og da kan man fort kjøre rett inn i de. Det samme med biler, at du skal være litt forsiktig.

I: Den ideelle bakken din, der er det ikke så mange kryss og innkjørsler og god asfalt. Er det flere ting?

O: Kanskje ikke så mange fotgjengere som jeg må bremse for.

I: Ja. Har type sykkelanlegg det er mye å si for deg?

O: Nei, jeg bruker det de har.

I: Så du velger ikke en annen rute som er lengre i distanse eller som tar lengre tid for å få den løsningen du selv ønsker?

O: Nei.

I: Hvordan løsning pleier du å bruke?

O: Det kommer litt an på hvor jeg starter og hvor du skal. Jeg sykler som oftest den korteste vegen, siden jeg ser på sykkel som et transportmiddel. Jeg bruker som regel kortest mulig tid, så jeg tar den løsningen jeg får.

I: Ja, hva synes du er beste løsning i oppover- og nedoverbakker og på flata?

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

O: På flata synes jeg det er best med sykkelfelt, siden det på fortauet fort kan bli mye fotgjengere. Og oppover og nedover sykler jeg som oftest i veien siden det veldig sjelden er sykkelstier.

I: Så du sykler sammen bilene i både oppover- og nedoverbakker?

O: Ja, eller ikke så mye nedover, men oppover. Der går det så sakte at det er mye lettere å se når og hvor biler kommer.

I: Ja, og nedover?

O: Nedover sykler jeg mere i ytterkanten av veien eller på fortauet.

I: Ja, fordi det er mere som skjer rundt deg?

O: Ja, jeg føler at jeg gjør det tryggere da. Jeg gjør det tryggere for meg og for andre enn om jeg bare skal gi faen å kjøre midt i veien.

I: Hender det at du velger ulike løsninger på samme strekning?

O: Jeg velger som sagt oftest eget rødmalt sykkelfelt, men dersom det ikke er tilgjengelig velger jeg fortauet. Midt i byen sykler jeg helst ikke midt i veien.

I: Ja. Enn om det er rushtrafikk eller om du har tidspress? Har det noe å si for hvordan løsning du velger?

O: Nei, egentlig ikke.

I: Er du mere villig til å kjøre i kjørebane hvis det er lite biler enn om det er mye biler?

O: Ja.

I: Hvilke faktorer gjør det lett for deg å komme deg fra A til B? Du har jo allerede nevnt at fotgjengere kan komme i veien og at du må passe på for de, i tillegg til at veier fra siden kan hindre deg fra å komme deg fort av gårde. Er det flere slike ting?

O: Ja, det kan være veiarbeid, sykebiler som sperrer veien, politibiler kan komme kjapt. Det er mye som kan oppstå og det er kanskje det som gjør det litt spennende å sykle, da det er så sjelden er helt likt hver dag. Jeg ser vel mest an situasjonen.

I: Så har du nevnt asfalt også. Dårlig asfalt kan kanskje også hindre deg litt?

O: Ja.

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

I: Hva med trygghetsfølelsen din i bakker?

O: Den er forskjellig fra oppover og nedover. Oppover føler jeg meg ganske trygg. Men nedover, om jeg kjører litt fort i vegen kan det plutselig komme en bil inn fra sida. Men hvis fortauet er helt utilgjengelig og det ikke er noe sykkelfelt så ... Jeg føler noen ganger at jeg kan kjøre litt risikabelt i nedoverbakkene, men jeg føler meg som oftest sikker og trygg.

I: Du sa du føler at du sykler litt risikabelt i nedoverbakkene, er det på grunn av høy hastighet?

O: Ja, det kan være det. Og jeg vet ikke hva som venter meg rundt neste sving. Noen ganger er fortauet helt ubrukelig nedover Bergsbakken, og der går det veldig fort. Da sykler jeg helst helt inn mot fortauet. Noen ganger er jeg nær ved å falle av sykkelen, og da føler jeg meg ikke spesielt trygg.

I: Nei, hva er det som gjør at du kan være nær ved å falle av?

O: Det kan være dårlig asfalt, det kan være at det plutselig kommer en bil og at jeg må bremse, det kan være at jeg prøver å komme meg opp på fortauet i fart, og da kan jeg lett falle av.

I: Når du prøver å sykle av i fortauet i fart, så er det kanskje fordi det kommer trafikk bak deg?

O: Ja.

I: Så trafikk og kvalitet på asfalt har betydning på hvor trygg du føler deg?

O: Ja.

I: Har bredden på fortauet eller sykkelfeltet noe å si for hvor lett det er å komme seg fram og hvor trygg du føler deg?

O: Ja, jeg føler at jo breiere det er, jo bedre er det. Men jeg synes ikke det burde bli for bredt heller. Jeg ville ikke at de skulle kuttet ned de trærne der (peker) for å få plass til en bil til. Jeg synes de skal se det litt an hva det gjelder med tanke på hvor bredt ting skal være. Så hverken ødelegge for veien eller for fortauet.

I: Har du vært borti anlegg der sykkelveien er atskilt fra biltrafikken?

O: Ja. Det er flere ganger en må ut i vegen fordi en ikke har noe annet alternativ, så det kommer jo som sagt veldig an på situasjonen. Hvis det ikke er noe fortau der, noe det ytterst sjelden er, må jeg kjøre i veien. Men da kjører jeg som sagt helt ytterst ut på sida.

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

I: Ja. De sykkelanleggene som er et stykke unna kjørebanen, synes du det er bra å sykkel i de? Da du er lagt unna bilene?

O: Ja, det varierer jo hvilken løsning jeg bruker. Noen ganger bruker jeg veien fordi det er bedre enn fortauet og fordi det ikke er noen biler rundt meg. Kommer det noen biler, sykler jeg kjapt opp på fortauet. Egentlig så skal jeg jo nesten ikke ha noe i veien å gjøre på sykkel.

I: På de veiene du vanligvis kjører er det kanskje mest bare fortau og kjørebane med biler og kanskje sykkelfelt noen ganger?

O: Ja, når jeg sykler ca. 200 meter bort til skolen er det ikke noe sykkelveg, så jeg sykler vanligvis i veien. Fordi fortauet der er veldig elendig. Det er nesten sånn som her (peker).

I: Enn Jonsvannsveien? Sykler du den når du skal til byen?

O: Jeg kjører som regel ned Bergsbakken siden det ikke er så mye trafikk, så den er relativt trygg å kjøre.

I: Ja, og der var det bare kjørebane for biler og fortau?

O: Ja.

Kvinne, 24 år

I: Hvor ofte sykler du?

O: Sett bort i fra sykkelen min er stjålet, har jeg brukt den så å si hver dag på våren, sommeren og høsten. Da har jeg for eksempel syklet til og fra jobb, skole, butikken og venner. Jeg synes det er mye kjekkere å sykle, da jeg ikke er avhengig av buss og jeg kan dra hjem når jeg selv vil. Jeg har også tidvis brukt sykkelen som trening eller bare for å ta en sykkeltur.

I: Hvor erfaren seg du på deg selv som syklist?

O: Jeg føler meg som en erfaren syklist, men ikke som en proff syklist. Jeg har ikke det nyeste innen utstyr og jeg er ikke så supernøye på slike ting. Men jeg føler jeg er erfaren i forhold til at jeg føler meg trygg i trafikken. Jeg føler meg ikke usikker om jeg skal sykle i rundkjøring eller om jeg må i kollektivfelt. Slike ting synes jeg at jeg takler veldig fint. Så jeg synes jeg er erfaren, men ikke proff.

I: Har du noen umiddelbare tanker om sykling i bakker og hvordan du opplever å sykle i bakker?

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

O: Ja, det første jeg tenkte på var angående oppoverbakke. Jeg har opplevd at sykkelfeltet i oppoverbakke er litt smalt. Om jeg har en syklist foran meg som for eksempel sykler saktere enn meg, går det litt utover mitt eget tempo da jeg ikke føler det er nok plass til at jeg kan sykle forbi. Da må jeg eventuelt ut i kjørebanelen. Dersom jeg for eksempel sykler opp Dybdahls veg, skjer det ofte at jeg måtte sykle et lavere tempo. Det går det utover min flyt og mitt tempo, som igjen går utover muskelbruken da det er ganske tungt å sykle i en evighet opp den oppoverbakken. Og vis versa. Jeg blir veldig selvbevisst over eget tempo i oppoverbakke dersom det er syklist bak meg. Dette gjelder særlig guljakkesyklistene. Hvis de kommer bak meg, blir jeg litt stressa, da jeg ikke føler de har nok plass til å kjøre forbi meg.

I: For du ønsker ikke å legge deg i kjørebanelen for å sykle forbi?

O: Det kommer an på, men jeg syklet som regel Dybdahls veg på morgenen. Jeg kan godt legge meg ut i kjørebanelen om det ikke er så mye trafikk, men om det er mye morgen- eller ettermiddagstrafikk føler jeg at det er utrygt og ikke optimalt.

I: Hvordan oppfører du deg selv i bakker?

O: Jeg sykler fort. Jeg ønsker å bli fortest mulig ferdig med bakken, samtidig som jeg holder et så jevnt tempo som jeg greier. Jeg vil heller holde det rolig på toppen.

I: Hender det seg at du triller i oppoverbakker?

O: Det hender seg at jeg triller ja, selvfølgelig. Det er jo ikke alltid at det går.

I: Har du noen eksempler på bakker du triller?

O: Ja, om jeg ikke er i helt topp sykkelform triller jeg ofte opp Dybdahls veg.

I: Er det noen bakker du føler det er bedre å sykle i enn andre?

O: Jeg synes Innherredsveien kan være ganske grei, men det er egentlig mest på grunn av stigningen. Den synes jeg er grei å sykle, hvert fall når det ikke er rush på morgenen. Jeg synes de fleste bakker er grei, men det kommer litt an på hvor bratte de er.

I: Så den ideelle bakken din er slak og ikke så mye trafikk?

O: Ja. I og med at jeg stort sett bare bruker sykkel til transport, setter jeg pris på å ikke komme til destinasjonen veldig svett. Det kan være problematisk.

I: Er det andre ting du tenker på om den ideelle bakken?

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

O: Som syklende vil jeg helst at sykkelfeltet skal være separert fra fortauet. Da slipper jeg tenke på at gående kommer ut i veien. Når jeg møter en syklist og det er sykkelveg med fortau, kan jeg komme meg rundt og forbi. Da sykler jeg ikke ut i trafikken, og jeg ser om det kommer andre syklende imot. I tillegg er det atskilt ganske tydelig fra fotgjengere med ikke-avvisende kantstein. Jeg synes det kan være litt problematisk å sykle på fortau med fotgjengere, da de er veldig uberegnelige. Du vet aldri hvor de går og man må sakke veldig på tempoet for å ha mulighet til å stoppe raskt og problemfritt i tilfelle noen tar en helomvending, og det gjør jo ofte folk.

I: Synes du der er verre å sykle på fortau i nedover- enn oppoverbakker, eller omvendt?

O: Nedover har du litt det med farta, at du må være flinkere til å regulere farta. Så jeg tror jeg synes det er hakket verre å sykle på fortau i nedoverbakker enn i oppoverbakker. Oppover greier jeg å regulere selv med tråkking. Nedover går det hardere utover bremsene.

I: Du snakket om at i den ideelle bakken din var det sykkelveg med fortau. Er det den foretrukne løsningen på flata, i oppover- og nedoverbakker for deg?

O: Ja, hvert fall i oppover- og nedoverbakker. På flatmark er det litt hipp som happ. Da kan det godt bare være vanlig sykkelfelt også, for der skal det litt til for at andre sinker deg veldig mye, eller man kan finne et sted for å sykle forbi. På flatmark kan man få ganske stor fart, og da slipper man å være i kjørebanen så veldig lenge.

I: Har sykkelanlegg stor betydning for deg?

O: Ja, jeg trodde egentlig ikke det skulle ha det, men etter det har kommet så mange sykkelfelt ... Jeg trodde ikke det skulle ha så mye å si, før jeg opplevde hvor herlig det er å ha et eget sykkelfelt. Jeg har jo vært syklist i trafikk ganske lenge, og da er det litt sånn at man på et vis er i trafikklimbo, der vi ikke helt hører til hverken på fortauet eller i kjørebanen. Så jeg synes det er veldig greit å ha en konkret plass der man skal være. Det setter jeg pris på som bilist også, at jeg vet hvor syklistene skal være. Syklistene har alltid vært en liten joker. De er uberegnelige.

I: Er du villig til å øke distanse, reisetid eller øke stigning for å få det sykkelanlegget du ønsker?

O: For min del hadde det egentlig bare vært fint å forlenget turen. Det betyr jo egentlig bare mere hverdagsaktivitet. Det kommer litt an på også. Er det en lengre oppoverbakke med større stigning på vei til jobb, synes jeg ikke det er så greit, men om det er på vei hjem fra jobb synes jeg det er greit, da jeg bare kan ta det som ei treningsøkt.

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

I: Hvis du ser for deg at du har en rute med flere løsninger, hender det seg at du én gang velger én løsning, og en annen gang velger en annen løsning? Eller velger du samme løsning hver gang?

O: Ja, jeg varierer litt. For eksempel over Elgeseter bru. Da kommer det an på hvilken side jeg kommer fra.

I: Hvis det er rushtrafikk, vil du da endre valg av løsning.

O: Ja, det tror jeg at jeg gjør. Om det er rushtrafikk sykler jeg ikke så ofte i sykkelfeltet. Det blir så nært så mye trafikk. Da foretrekker jeg å flytte meg lengre unna rushtrafikksituasjonen, også sykler jeg heller på fortauet.

I: Kunne det vært bedre om det hadde vært bredere sykkelfelt og kjørebane?

O: Ja, kanskje. Samtidig tror jeg det ligger en psykologisk faktor inn i bildet. Jeg vet at jeg er en myk trafikant, og da vil jeg nesten ha et fysisk skille framfor en malingsstrek for å føle meg trygg. Jeg tror kanskje det er det samme om det hadde vært 30, 40, 50 cm bredere. Jeg ville fortsatt følt at jeg hadde den motoriserte trafikken rett på siden av meg. Jeg tenker også på at jeg ikke ønsker å være så nært på grunn av my eksos. Jeg ønsker å passe på lungene så langt jeg kan, så det blir og litt helsemessige årsaker.

I: Hvilke faktorer har betydning for fremkommeligheten din. Du har jo allerede nevnt mye trafikanter. Er det flere ting?

O: Sann som at jeg synes fotgjengere er litt vanskelig å ...

I: Ja, for eksempel.

O: Jeg synes at om det blir veldig mange fartsdumper synes jeg det kan være litt irriterende. For å unngå de, kan jeg sykle på fortauet. Dårlig asfalt, hull i veien, mye helning så det samler seg mye vann og generelt dårlig konstruksjon av veg har betydning for valgene mine.

I: Hva med faktorer som har betydning for trygghetsfølelsen for deg som syklist i bakker? Du har jo snakket litt om de å ha et fysisk skille mellom syklist og motorisert ferdsel og mange trafikanter.

O: Ja, det er noe som gjør at jeg kan føle meg trygg. Om det er en godt konstruert veg, føler jeg meg trygg. I nedoverbakke vil jeg for eksempel foretrekke å sykle på asfalt framfor grusvei for å unngå store steiner og dermed minske risiko for å miste kontroll på sykkelen. Jeg føler ikke

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

det er samme problem på asfalt. Det gjør at jeg heller velger en trasé med asfalt i nedoverbakker framfor veger meg grus.

I: Bredde på sykkelanlegg hadde ikke så mye å si for trygghetsfølelsen din?

O: Jo, men mindre enn dersom det er fysisk skille. Om det ikke er fysisk skille, vil det være en korrelasjon mellom hvor stor plass jeg har til å justere meg på i forhold til den trafikkerte siden. Om det er et fysisk skille, tror jeg den psykologiske faktoren spiller inn, og at det gir en større trygghetsfølelse enn ett litt bredere felt. Kanskje en slags merkelig form for placebo.

I: Hva med sikkerhetsutstyr som hjelm, refleks og ...

O: Ja, selvfølgelig! Jeg trodde det var litt selvsagt. Hjelm, lykt og refleks er standard ting som bør være med.

I: Annet?

O: Jeg synes det er et veldig godt tiltak, det med sykkel.

Mann, 27 år

I: Hvor ofte sykler du?

O: Jeg sykler vanligvis hver dag, hele året. Noen uker kjører jeg også, men normalt sykler jeg.

I: Hvor erfaren ser du på deg selv som syklist?

O: Ganske erfaren. Har syklet hver dag siden slutten av ungdomsskolen.

I: Hvilke formål har du vanligvis med reisen.

O: Til og fra jobb eller aktiviteter. Sykler ikke så ofte for trening, men det hender.

I: Har du noen tanker om sykling i bakker? Hvordan opplever du det?

O: Det er veldig greit jeg har nedoverbakker *til* jobb og oppoverbakke hjem. Det er mye lettere da man kan ta treningen på tur hjem. Jeg tror det hadde vært mye høyere terskel om det hadde vært omvendt. Nå går det bare nedover så da slipper man å dusje på jobb også. Nå triller jeg bare nedover, i tillegg til at det er kaldt langs elva.

I: Hvordan oppfører du deg selv i bakker?

O: Jeg er ikke blant de verste, men jeg sykler fort. Sykler i veien i nedoverbakker ja.

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

I: Hender det seg at du triller?

O: Nei, jeg sykler alltid. Det er lettere å sykle enn å trille.

I: Er det noen bakker du synes det føles bedre å sykle i enn andre?

O: Nei. Men jeg synes det er bedre å sykle opp Brediablikkvegen enn å sykle opp Byåsvegen, da det er for trangt på fortauet i Byåsvegen. Til tross for at Breidablikkveien er brattere, synes jeg det er mer behagelig. Dette fordi gang- og sykkelvegen er atskilt fra motorisert trafikk, og man slipper å føle at man tipper ut i vegen. Det kommer litt an på hvor jeg har vært, men om det kommer på det samme lengdemessig, tar jeg heller Brediablikkvegen.

I: Hva med den ideelle bakken, hvordan ser den ut?

O: Det har jeg ikke så mye formening om, så lenge man ikke er redd for å falle ut i vegen når man sykler oppover.

I: Så bredden på sykkelanlegget har betydning?

O: Bredden på sykkelanlegget har betydning.

I: Hva med andre trafikanter?

O: Det er kanskje litt det som gjør at det er triveligere å sykle opp Breidablikkveien der gang- og sykkelvegen er separert fra motorisert trafikk. Det er fartsgrense på 40 og 50 km/t i Breidablikkveien, og de holder mer 40 og 50 km/t. Til tross for at det er fartsgrense på 50 km/t opp Byåsvegen, går trafikken i 60 km/t. Så er det litt ekkelt da du har den kanten innafor, så du må på utsiden.

I: Ja. Hva med andre fotgjengere og syklist?

O: Det bryr jeg meg ikke så veldig mye om. Så lenge du har bred gang- og sykkelveg eller fortau trenger man ikke bry seg så mye om de, men om det blir smalt må man bry seg om de. Nedover er Byåsvegen bedre på grunn av kollektivfeltet en kan sykle i. Så det er forskjell på ned og opp. Jeg sykler heller Byåsvegen nedover. Da har du kollektivfeltet og god plass, også slipper du alle svingene. Det er to rundkjøringer og ganske mange svinger i Breidablikkveien.

I: Så på enkelte destinasjoner sykler du ned Byåsvegen og opp Brediablikkvegen på grunn av sykkelanlegget?

O: Ja.

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

I: Hvor stor betydning har utforming av sykkelanlegg for deg? Du sa jo at du kunne være villig til å sykle Breidablikkveien i oppoverbakker til tross for at det var litt lengre og større stigning. Hva om det tar mere tid?

O: Jeg er ikke villig til å endre trasé om det tar mye lengre tid.

I: Hvilke sykkelanlegg foretrekker du vanligvis på flatmark, i oppover- og nedoverbakke?

O: Det er best å ha egen gang- og sykkelveg i oppoverbakker. I nedoverbakker er det best å sykle i vegen da du har for stor fart at det ikke er komfortabelt å passere gående.

I: Er det både kjørebane i kollektivfelt og vanlig?

O: Ja, det har ikke noe stor betydning. Men det har litt med fartsgrensa å gjøre også. Er det 50 km/t er det greit å sykle i vegen, men om det er mye mere kan man komme i veien for andre trafikanter.

I: Du sa at du i oppoverbakker foretrakk separerte anlegg. Har du noen preferanser i forhold til vanlig gang- og sykkelveg, der syklist og fotgjengere er blandet, eller sykkelveg med fortau der de er separerte?

O: I oppoverbakker kommer det litt på det samme, men i nedoverbakker er det veldig behagelig at de er separerte. På flata er det også fint at fotgjengere og syklist er separert.

I: Hvis du ser for deg at du har en rute med flere løsninger, hender det seg at du én gang velger én løsning, og en annen gang velger en annen løsning? Eller velger du samme løsning hver gang?

O: Ja, når det er glatt sykler jeg gang- og sykkelvegen nedover i Breidablikkveien. Det er dumt å falle i vegbanen, så da er det tryggere å ta det med ro ned gang- og sykkelvegen.

I: Hva om du har tidspress? Kan det være avgjørende?

O: Ja, det har mye å si. Om jeg har det travelt sykler jeg alltid i kjørbane når det er nedoverbakke eller flatt siden det går fortare å sykle i vegen.

I: Hva med rushtrafikk og tid på døgnet? Lar du deg påvirke av det?

O: Nei.

I: Hvilke faktorer har betydning for framkommeligheten for deg som syklist i bakker?

O: Færrest mulig kryss. Det er egentlig ikke noe annerledes når jeg kjører bil enn sykler.

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

I: Hva med andre trafikanter, både fotgjengere og kjørende og kvaliteten på dekket?

O: Ja, jo bedre asfalt, jo bedre er det. Og ikke så mange hull i asfalten.

I: Hva med fotgjengere?

O: Ja, jeg ligger i vegbanen på grunn av fotgjengere. Fotgjengere i veien for meg reduserer fremkommeligheten.

I: Hvilke faktorer har betydning for trygghetsfølelsen for deg som syklist i bakker?

O: Det er tryggere å være atskilt fra vegen når man skal oppover, da man sykler såpass sakte at man blir i veien om man sykler i vegen. Men i nedoverbakkene sykler jeg like fort som bilene, så da har det ikke så mye å si.

I: Har bredden på sykkelanlegget noe å si for fremkommeligheten og trygghetsfølelsen?

O: Ja. Det har jo det. Men ved sykkelfelt på vegen vet jeg ikke om det har så mye å si. Det er bedre med sykkelfelt på flata, men i nedoverbakker er det bedre med kollektivfelt, for da kan du bruke hele bredden på vegen. Da blir det litt for smalt med sykkelfelt. Hadde de laget sykkelfelt ned Byåsvegen hadde man følt man hadde kommet i klem mellom bussene og fortauet. Om vegen er bred har ikke det noe å si.

Kvinne, 44 år

I: Hvor ofte sykler du?

Stort sett fem dager i uka, hele året.

I: Hvor erfaren ser du på deg selv som syklist?

Relativt erfaren.

I: Hva er formålet med reisen?

Stort sett jobb.

I: Hvordan opplever du å sykle i bakker? Har du noen umiddelbare tanker om det?

O: Det er tungt, og det gjør at man velger ruter som kanskje ikke har de tyngste bakkene. Det er en aktiv tenkning om en skal fort hjem, og det skal man jo som regel. Jeg har bakkene på vei hjem og nedoverbakke på vei til jobb, så i hverdagen tenker jeg ganske mye på hva som er

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

raskeste rute. Utover det har jeg behov for variasjon i rute. Jeg setter pris på å sykle bort i fra støy og støv og se noe vakkert når jeg sykler.

I: Hvordan oppfører du deg i bakker?

O: Jeg er ikke den mest forsiktige og er ikke så veldig redd for fart. Samtidig føler jeg at jeg har blikk på marginene i forhold til at jeg justerer farten til forholdene og føret. Samtidig har jeg nok fått meg noen vekkere i løpet av syklingslivet som gjør at jeg har justert atferd. Disse vekkerne kan gjøre at man blir litt mer forsiktig og man forstår at man er veldig utsatt som syklist, da en er en veldig myk trafikant. I oppoverbakke holder jeg med langt til høyre side, lavt gir og å holde rumpa ned på setet for å få tak, særlig på vinteren. I oppoverbakker blir man mye syklende med blikket nede når man holder fast i styret. Det er litt utfordrende, og man må kanskje bruke litt mere energi på å følge med framover og få med seg hva som skjer fram i bakken. Fram til nå er det ikke mange steder i Trondheim en føler at det er trangt om plassen. Jeg har tenkt over at når det blir flere syklist og El-syklist, blir det flere momenter man må ta hensyn til og det kan kanskje føre til at det blir mere krevende i framtida.

I: Hender det at du triller i oppoverbakker?

O: Veldig sjelden. Skal jeg i bratte bakker, sykler jeg som regel i lavgir. Det hender at jeg triller opp Blussuvoldbakken og Brubakken. Jeg synes det blir ubehagelig å sitte veldig i «vinkel».

I: Synes du det er noen bakker som føles bedre å sykle i enn andre?

O: Det er klart at det er alltid mer behagelig å sykle når det er egen sykkeltrasé. Det er noe jeg setter veldig pris på. Jeg har lagt om sykkelrute etter det kom sykkelfelt i Kjøpmannsgata. Nå sykler jeg nesten alltid der framfor over Bakklandet som jeg gjorde tidligere. Det er nok sånn at jeg opplever at det er mye bedre som syklist å forholde seg til et sykkelfelt, for da er det syklistens felt og da slipper du å føle at du er nødt til å ta prinsipielt hensyn til gående. Jeg synes ikke det er så veldig bra å sykle sammen med gående, for da er syklistene nødt til å ta hensyn til gående. Da blir det mye svinging, det går i rykk og napp og litt sakte. Brosteinen på Bakklandet er heller ikke så bra for sykling. Det er langt bedre med sykkelfelt langs vegbanen enn sykkelhellene på Bakklandet. Dette på grunn av fotgjengere som kommer i veien. Jeg hører mange venner og kolleger som synes det er for skummelt å sykle i sykkelfelt fordi det blir for nært trafikken. Folk er nok ganske forskjellige når det gjelder slike ting. På vinteren er det ikke behagelig å sykle i bakker når trafikken er tett på. Særlig på veier der det ikke er noe fortau og

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

man må være blandet med den motoriserte trafikken. Jeg synes det best å sykle der det ikke er så mye trafikk.

I: Du nevnte jo at du har lagt om ruta for å få sykkelfelt framfor å sykle over Bakklandet. Betyr det at sykkelinfrastrukturen har stor betydning for deg?

O: Ja, absolutt. Jeg synes at både kollektivmulighetene, farta og sykkelvegkvaliteten gjør noe med opplevelsen av hvor radig det går å sykle. De minuttene det utgjør for meg som vanlig syklist er sikkert ikke mye, men det er noe med opplevelsen av at det er litt flyt og at man ikke må stoppe så mange steder.

I: Du nevnte også at du foretrakk sykkelanlegg separert fra motorisert trafikk. Er det den løsningen du foretrekker både på flatmark og i oppover- og nedoverbakker?

O: Ja, absolutt. Jeg har ganske mye tanker om at du som syklist sykler tett på vegene der det er mye vegstøv, eksos. Folk oppfordres til å gå og sykle til jobb. Konsekvensen er at alle timene man går eller sykler er man ganske eksponert for å puste inn forurensende luft. Det synes jeg kanskje er en av de tingene jeg tenker mest på når det kommer til sykkelplanleggingen.

I: Hvis du skal ha et sykkelanlegg separert fra motorisert trafikk, foretrekker du at syklist og fotgjengere er blandet eller separert?

O: Som syklist setter jeg absolutt pris på at syklende og gående er separert.

I: Og det tenker du i både oppover- og nedoverbakker?

O: Ja, jeg tror det. Har ikke tenkt over om det skulle være noe grunn til at det ikke bør være det.

I: Hvis du ser for deg at du har en rute med flere løsninger, hender det seg at du én gang velger én løsning, og en annen gang velger en annen løsning? Eller velger du samme løsning hver gang?

O: Ja, absolutt. Jeg skifter en god del. For min del merker jeg at noen dager er det knapp tid, og at det må gå så fort som mulig. Da blir løsningen å velge vegbanen i Innherredsveien. Det er jeg ikke så glad i, og jeg ser meg derfor mye over skuldra når jeg sykler da jeg er delvis redd for trafikk nært meg når jeg sykler i vegbanen. Jeg føler heller ikke at det er rette plassen for meg, også føler jeg at jeg ødelegger for trafikken, særlig kollektivtrafikken. Jeg vil ikke være i veien for bussene, så for å få til dette sykler jeg litt fram og tilbake mellom vegbanen og fortauet. Stort sett sykler jeg ikke i vegbanen store deler på vinteren siden jeg er redd for at det kan være glatt og at det dermed kan oppstå noe. Jeg unngår altså vegbanen mere på vinteren enn på

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

sommeren. Også tar jeg ofte vegbanen om jeg drar veldig tidlig på morgenen. Da er det veldig lite trafikk innover Innherredsveien. Etter Strindheimtunnelen kom er det så lite biler i Innherredsveien, så da synes jeg det er greit å være i veibanen. Klokka åtte begynner det å bli så mye busser at jeg ofte bytter løsning for å unngå at jeg er i veien.

I: Hvilke faktorer har betydning for framkommeligheten for deg som syklist i bakker? Du har jo allerede vært litt inne på vinterdrift og trafikkmengde.

O: Ja, absolutt det med vinterdrift. Når det kommer stort snøfall, er det heller de dagene jeg tar buss, og jeg synes det er ekstra tungt å sykle når det er mye løs snø i vegbanen. Da er jeg også ekstra redd for å sykle i nærheten av trafikk. Da blir det litt vanskelig å plassere seg som syklist. Vegbanen brøytes først, mens fortauene brøytes nesten ikke, med mindre det er prioriterte sykkelveger. Jeg synes det er bra vinterdrift på den prioriterte sykkelvegen jeg sykler på vei hjem til meg.

I: Flere ting som påvirker? Du har jo også vært inne på både vegdekket og fotgjengere

O: Ja, kvaliteten på vegdekket er avgjørende. Trafikklys er også avgjørende, men det er for så vidt en grei ting å forholde seg til. Men det er selvsagt best med lengst mulige strekningen uten slike former for hindringer. Slike punkter som for eksempel Blomsterbrua. De fleste tider av året i rushtida er det fullt av folk og syklist, så der kan det være litt kaos. Selv om syklist og fotgjengere skal være separerte der, blir det mye svinging likevel.

I: Hvilke faktorer har betydning for trygghetsfølelsen din i bakker? Der har du vært litt inne på busser og trafikk nært deg. Er det andre ting også?

O: Ja, i bakker uten så mange påkjørsler føler jeg meg tryggere som syklist. Man kan også holde høyere hastighet når det ikke er stikkveier fra sidene.

I: Har bredden på sykkelfasilitetene betydning på framkommeligheten og trygghetsfølelsen din?

O: Ja, det har det. Trygghetsfølelsen og framkommeligheten har helt klart relasjon til hvilket rom en har rundt seg. Når det gjelder syklist og gående har man ikke en felles opplæring på lik linje med bilister. Man kan ikke være sikker på at alle oppfører seg likt. En har for eksempel ikke noe garanti for at ved møte svinger alle til høyre. At det er litt rom rundt er bra. Samtidig tror jeg når kvaliteten på veger og sykkelbaner øker, vil også hastighetene for bilister og syklist øke. Da vil også konsekvensene ved en ulykke øke. Det er derfor ikke «rett fram».

Mann, 48 år

I: Hvor ofte sykler du?

O: Jeg sykler hver dag, hele året.

I: Hvilket formål har du vanligvis når du sykler?

O: Jobb. Det hender seg også at jeg sykler til treningssenteret. Det er mye enklere og praktisk i forhold til parkering, stress og trafikk. Det kan også hende at jeg sykler noen søndagsturer eller om jeg skal noen ærend i sentrum.

I: Hvor erfaren ser du på deg selv som syklist?

O: Jeg har syklet hver dag i x antall år til jobb, så jeg vil si at jeg er forholdsvis erfaren på syklinga.

I: Har du noen tanker om sykling i oppover og nedoverbakker?

O: Jeg synes det fungerer veldig bra. Jeg føler at det går greit og at det har blitt mye bedre tilrettelagt.

I: Hvordan oppfører du deg selv i bakker?

O: Jeg er en veldig rolig syklist. Jeg tror at når jeg sykler på vinteren blir jeg vant til å sykle litt forsiktig og til å hensyn til is og forhold. Jeg ser når de «andre» kommer på sommeren, er det mye mer fart på de enn meg. Jeg tror jeg er litt mer rolig enn gjennomsnittet.

I: Hender det seg at du triller i oppoverbakkene?

O: Ja, det hender seg. Det er tyngre å sykle med piggdekk, og når det er is og glatt kan festet lettere glippe. Om du skal oppover må du kanskje stå, da får du ikke samme tyngre på dekket, som kan resultere at du spøler litt. Da går jeg.

I: Har du noen eksempler på bakker du triller?

O: Brubakken.

I: Er de noen bakker du synes det er bedre å sykle i enn andre?

O: Det er utfordrende å sykle i de som er veldig bratte, som for eksempel Brubakken. Vanskelige punkt kan være der det er mye fotgjengere og mye trafikk.

I: Hvor stor betydning har sykkelanlegg for deg?

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

O: Det gjør det mye lettere. Da de rødmalte sykkelfeltene kom ble det litt mere tilrettelagt for sykling. Det fungerer stort sett bra. Jeg tror at markeringen gjør at bilistene ser at det er sykkelfelt, og dermed viser mere hensyn. Det er ikke alle som er glade i syklist.

I: Hender det seg at du kan velge en rute som tar lengre tid, er lengre i distanse eller har mere stigning for å kunne benytte en type sykkelanlegg?

O: Nei. Jeg tar korteste veg.

I: Hvilken type sykkelanlegg foretrekker du på flatmark, i oppover- og nedoverbakke?

O: Jeg foretrekker at det er merket, som på sykkelfelt. At det er isfritt er også viktig.

I: Er det sykkelfelt du foretrekker på flatmark, i oppover- og nedoverbakke?

O: Ja.

I: Hvis du ser for deg at du har en rute med flere løsninger, hender det seg at du én gang velger én løsning, og en annen gang velger en annen løsning? Eller velger du samme løsning hver gang?

O: Nei. Men jeg ser an forholdene. Jeg må sykle i vegen om det ikke er brøytet på sykkelfeltet.

I: Hva med trafikkmengde og rushtrafikk?

O: Er det rushtrafikk, sykler jeg på fortauet.

I: Hvilke faktorer har betydning for framkommelighet for deg som syklist i bakker?

O: Om det er isfritt. Om det er mye folk må jeg sykle en annen rute. Har du et sykkelfelt er det å anbefale. De få gangene jeg sykler andre ruter, sykler jeg over Vertftsbrua. Der er det skikkelig merka, og folk ser på det. Da går det veldig greit.

I: Hvilke faktorer har betydning for trygghetsfølelsen for deg som syklist i bakker?

O: Is. På sommeren synes jeg det går greit. Det er noen forhold som spiller inn, og det er på vinteren. Det er noen steder det ikke er tilrettelagt. Det må brøytes.

I: Hva med bredden på de ulike fasilitetene? Har det betydning for framkommeligheten og trygghetsfølelsen din?

O: Ja, det er en faktor det og, men det er merket sykkelfelt er det greit. Jo større vegbredde det er, jo lettere er det å sykle og kjøre forbi.

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

I: Dersom det ikke er sykkelfelt, hvor legger du deg da?

O: Da legger jeg meg enten på fortauet eller helt ut mot høyre i kjørebanen.

I: Er det mere sannsynlig at du sykler i kjørebanen i nedoverbakke og på fortau i oppoverbakke?

O: Mer sannsynlig at jeg sykler i kjørebanen i nedoverbakke. Da er jeg litt mere i flyt med trafikken og har høyere hastighet.

Kvinne, 67 år

I: Hvor ofte sykler du?

O: Nå har jeg blitt pensjonist. Før syklet jeg daglig til jobb, både vinter og sommer. Jeg hadde piggdekk på vinteren. Nå sykler jeg ved alle muligheter. Jeg bruker *kun* sykkel, ikke bil eller noe annet. Jeg er veldig ute etter å mosjonere istedenfor fremfor å gå på treningsstudio eller lignende. I tillegg nyter jeg syklingen.

I: Så formålet ditt er alt mulig?

O: Ja, både nytelse, transport og ... ja alt!

I: Hvor lang på reisen være for at du ikke sykler?

O: Jeg kunne godt tenkt meg å sykle fra Røros til Trondheim. Jeg elsker utfordringer. Jeg sykler så mange kilometer som mulig.

I: Hvor erfaren ser du på deg selv som syklist?

O: Jeg er oppvokst i Nederland, tok eksamen i sykling som barn. Det var vår plikt. Jeg føler jeg behersker å sykle.

I: Hvordan opplever du selv å sykle i oppover- og nedoverbakker?

O: Jeg er veldig på vakt i nedoverbakker. Ikke i oppoverbakker, det er bare artig, der kan det ikke skje noe. Men nedover på grunn av vegdekke, folk som kommer uventet, alle uventede ting, grus på veien.

I: Sykler du saktere enn du ville gjort om du visste forholdene var gode?

O: Åja. Da ville jeg syklet mye fortere.

I: Hender det seg at du triller i oppoverbakker?

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

O: Nei, aldri.

I: Synes du det er noe bakker som føles bedre å sykle i enn andre?

O: Ja, det er vegdekke som bestemmer alt. Bredde og sideveier har også betydning. Når det er trygt raser jeg nedover. Jeg sørger for at sykkelen min er i god stand. Jeg tenker mye på sikkerhet.

I: Hvor stor betydning har sykkelanlegg for deg i bakker. Er du for eksempel villig til å øke distanse, reisetid eller få mere stigning for å sykle en rute med det sykkelanlegget du ønsker?

O: Da jeg syklet til St. Olavs kunne jeg velge mellom Vollabakken og å sykle langs elven. Å sykle langs elven hadde lettere vei. Jeg valgte alltid Vollabakken for mest mulig mosjon. Jeg velger alltid den muligheten som gir meg mest mulig mosjon.

I: Hvilket sykkelanlegg foretrekker du på flatmark, i oppover- og nedoverbakke?

O: Jeg liker de nye sykkelvegene veldig godt. De som er separerte fra motorisert trafikk.

I: Synes du det er best at fotgjengere og syklist er blandet eller separert?

O: Det er absolutt best at det de er separert. Jeg synes det er flott at vi kan satse på sykkel og grønt miljø.

I: Foretrekker du sykkelveg med fortau både på flatmark, i oppover- og i nedoverbakke?

O: Ja, uansett stigning. Du kan ikke sykle fort når det er fotgjengere.

I: Hvis du ser for deg at du har en rute med flere løsninger, hender det seg at du én gang velger én løsning, og en annen gang velger en annen løsning? Eller velger du samme løsning hver gang?

O: Nei, jeg tar alltid sykkelveg.

I: Hva om sykkelveg ikke er tilgjengelig?

O: Da tar jeg det som er mest trygt. Da sykler jeg med fotgjengerne. Jeg vil ikke i kjørebane.

I: Hva synes du om sykkelfelt?

O: Det synes jeg er veldig bra.

I: Så i Vollabakken sykler du i sykkelfeltet?

O: Ja.

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

I: Hvilke faktorer har betydning for framkommeligheten for deg. Du har jo allerede nevnt grus, fotgjengere og dekkekvalitet. Er det flere ting?

O: Når det bygges (vegarbeid) og sykkelanleggene er avstengt.

I: Du nevnte også det med is, snø og bredde på sykkelanleggene. Påvirker det framkommeligheten din?

O: Ja. Men jeg sykler ikke når det er snø og is.

I: Synes du smale sykkelanlegg gir dårligere framkommelighet enn brede sykkelanlegg?

O: Ja, selvfølgelig. Men jeg foretrekker for eksempel en smal sykkelveg separert fra fotgjengere framfor en bred sykkelveg blandet med fotgjengere.

I: Hvilke faktorer påvirker trygghetsfølelsen for deg som syklist i bakker?

O: Jeg vet vi er mere utsatt. Det kan skje noe med sykkel eller en kan bli uvel. Det er ikke artig å ha mye biler tett på. Jeg tenker også på støy og støv fra motorisert trafikk. Om det er mulig velger jeg ruter uten så mye trafikk.

Mann, 69 år

I: Hvor ofte sykler du?

O: Om sommeren sykler jeg omtrent annenhver dag. Om vinteren sykler jeg ikke. Ikke når det er glatt.

I: Hvor erfaren ser du på deg selv som syklist?

O: Jeg har syklet siden jeg var ti år.

I: Hvilke formål har du vanligvis når du sykler?

O: Det er som regel besøke venner, om vi skal på byen å ta en øl, nesten aldri til handling.

I: Du har jo hjemmekontor, tror du du ville syklet dersom du ikke hadde hatt det?

O: Nei, de årene jeg jobbet borte herifra, brukte jeg sykkel omtrent en gang i uka. Til daglig er jeg ikke blant de aller hissigste brukerne.

I: Har du noen tanker om å sykle i oppover- og nedoverbakker?

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

O: Det er veldig flott da det gir intervalltrening. Problemet for sykling slik som jeg ser det er nedoverbakkene, fordi folk sykler for fort med tanke på forholdene. Menn i 30- og 40-åra er de verste. De kommer i grusom fart nedover. Hvis vi hadde hatt en veldig stor del av befolkningen som hadde syklet ville vi fått masse ulykker. Oppoverbakkene er bare sunne.

I: Hvordan oppfører du deg selv i bakker?

O: Jeg er forsiktig. Jeg sykler nesten aldri over 20 km/t. Hvert fall ikke i byen. I oppoverbakkene gir jeg litt på så jeg tar det som en treningsøkt, men det er litt avhengig av dagsformen.

I: Hender det seg at du triller?

O: Nei, da skal det mye til. Jeg måtte trille i noen bakker på sykkelstur i fjor. Også måtte jeg gå av sykkelen litt i Rallarvegen. Det er ofte slike ting jeg bruker sykkelen til.

I: Er de noen bakker du synes det føles bedre å sykle i enn andre?

O: Det er selvsagt de små bakkene. Men de beste bakkene er kanskje de som gir deg intervalltrening og går opp og ned. Farten blir litt større i nedoverbakker, at vegdekke er bra er derfor litt kritisk i nedoverbakker. Det er ikke noe gøy med småskrens som følger av løs grus når det er trafikk.

I: Hvor stor betydning har sykkelanlegg for deg?

O: Det er viktig. Jeg sykler aldri i kjørebanen så langt det er mulig, hverken i nedover- eller oppoverbakker. Dersom det er svært lite trafikk for eksempel på en seterveg eller til nød rundt Jonsvannsveien går det greit å sykle i kjørebanen.

I: Hvilke typer sykkelanlegg foretrekker du på flatmark og i oppover- og nedoverbakker?

O: Det er i nedoverbakker det er viktigst at det er et bra anlegg. I nedoverbakker foretrekker jeg sykkelveg separert fra motorisert trafikk. Behovet for separering av fotgjengere avhenger av mengde fotgjengere. Dersom det ikke er mange fotgjengere tror jeg de godt kan være blandet. Det må tilpasses forholdene. I oppoverbakker har sykkelanlegg litt mindre betydning siden man ikke får så stor fart. Da er ikke problemet med fotgjengere så stort. Jeg tror faren med å blande de i oppoverbakke er mye mindre. Det samme gjelder motorisert trafikk. Jo større fart, jo mere må man skille de fra hverandre.

I: Så du er mere villig til å sykle med biler i oppover- enn i nedoverbakker?

O: Ja.

Vedlegg 3 – Transkriberinger, Fokuserte intervju

I: Hva med på flatmark?

O: Der vil farten variere en del avhengig av hvilken form du er i. Jeg tror jeg ville hatt separerte sykkelveger også på flatmark. Man er sårbar som syklist.

I: Som i nedoverbakker?

O: Ja.

I: Hvis du ser for deg at du har en rute med flere løsninger, hender det seg at du én gang velger én løsning, og en annen gang velger en annen løsning? Eller velger du samme løsning hver gang?

O: Nei, bare sykkelveg så lenge det er tilgjengelig.

I: Hvilke faktorer har betydning for framkommeligheten for deg som syklist?

O: At vegdekket er godt og ikke glatt. Sykling på vinteren bør nærmest forbys. Det er for farlig. Til tross for at man bruker piggdekk er faren for høy. Hvis det er veldig mange fotgjengere eller syklistar påvirker det også framkommeligheten.

I: Hva med bredden?

O: Jeg tror det kan være ganske smalt. Jeg tror ikke vi har råd til å bygge utrolig brede veier for å sykle på. Det er mye viktigere at vegbanen er skikkelig god, uten hull og at den blir vedlikeholdt.

I: Hvilke faktorer har betydning for trygghetsfølelsen for deg som syklist?

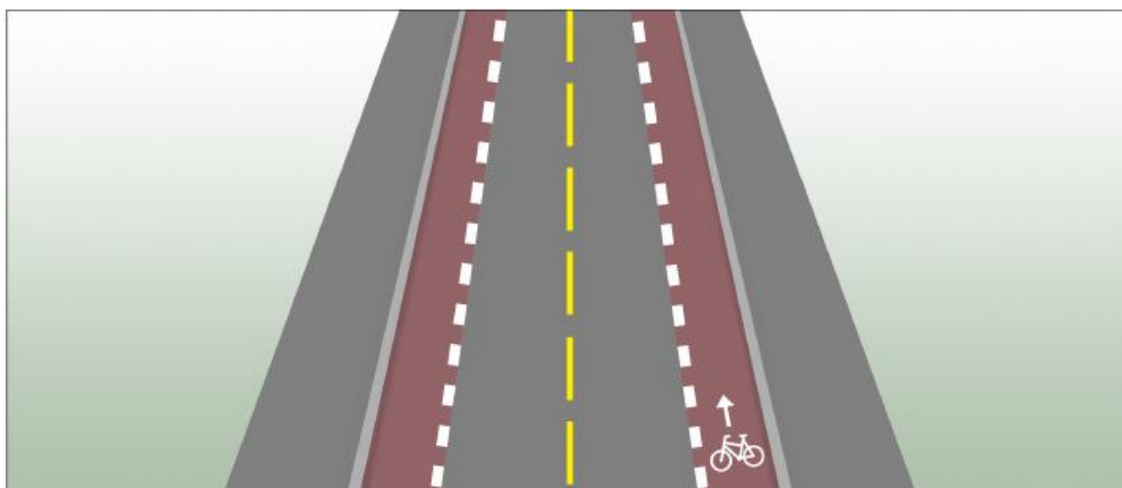
O: Din egen fart og hvor avstanden inn til bilene. Om man må sykle sammen med bilene har vegbredden betydning. Vegdekke har også betydning for trygghetsfølelsen. Dersom det er grus ytterst er det en skummel situasjon.

I: Du har nevnt vegdekke noen ganger, er det noe som har større betydning for deg i nedoverenn oppoverbakker?

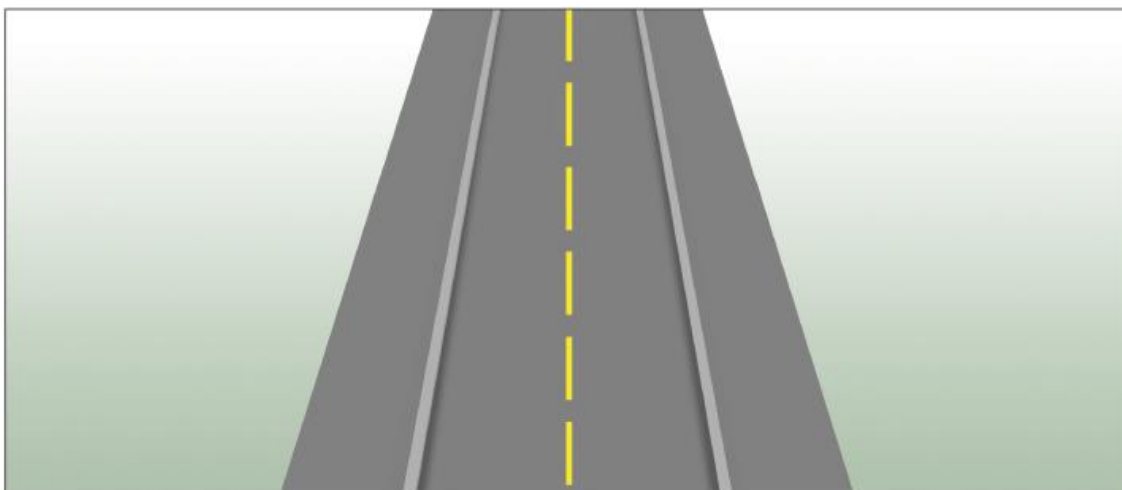
O: Ja, helt klart. Det påvirker evnen til å styre og bremse.

Vedlegg 4
Illustrasjoner – SP-undersøkelse

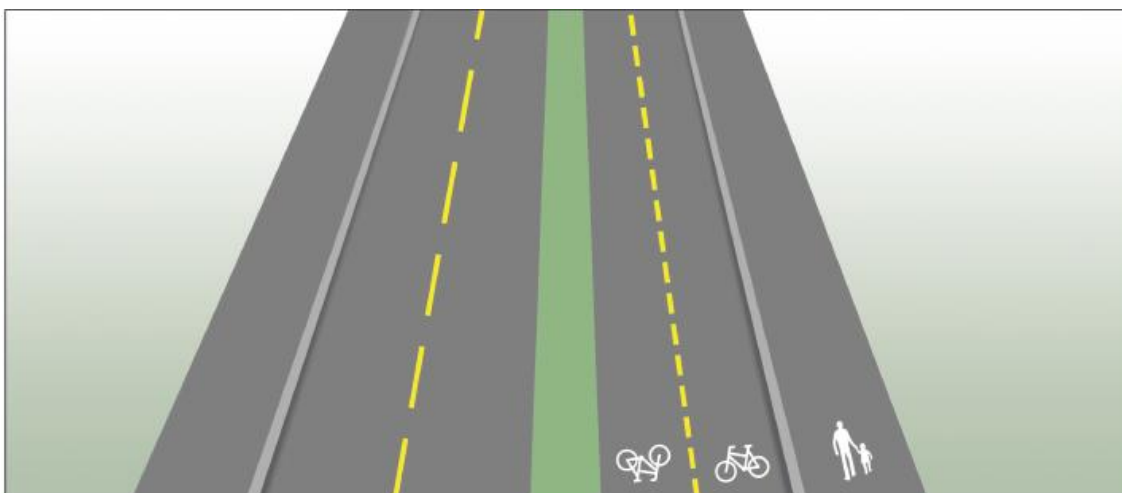
Illustrasjoner anvendt under SP- intervju



Figur V4 – 1: Sykkelfelt i to-felts veg



Figur V4 – 2: Ingen løsning i to-felts veg

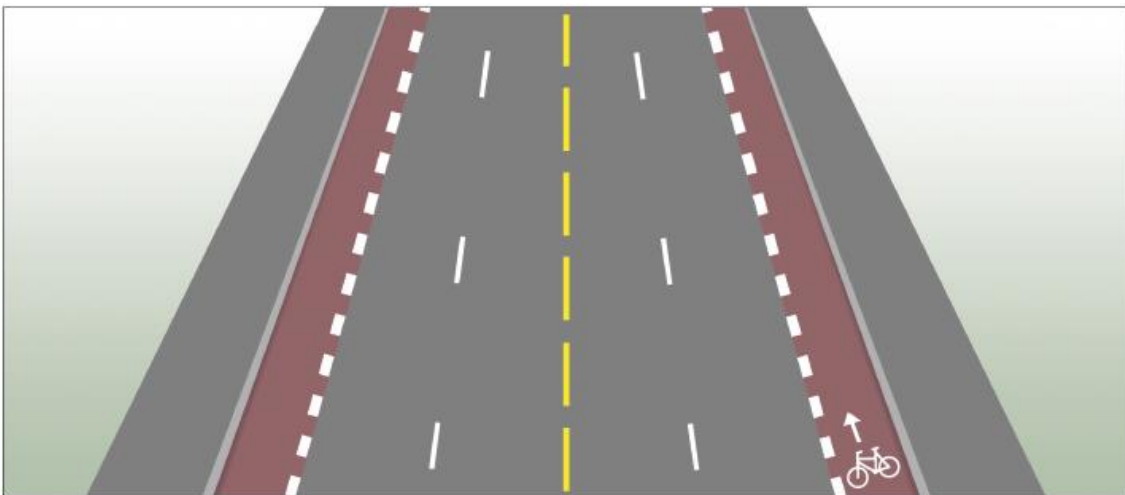


Figur V4 – 3: Sykkelveg på høyre side av to-felts veg

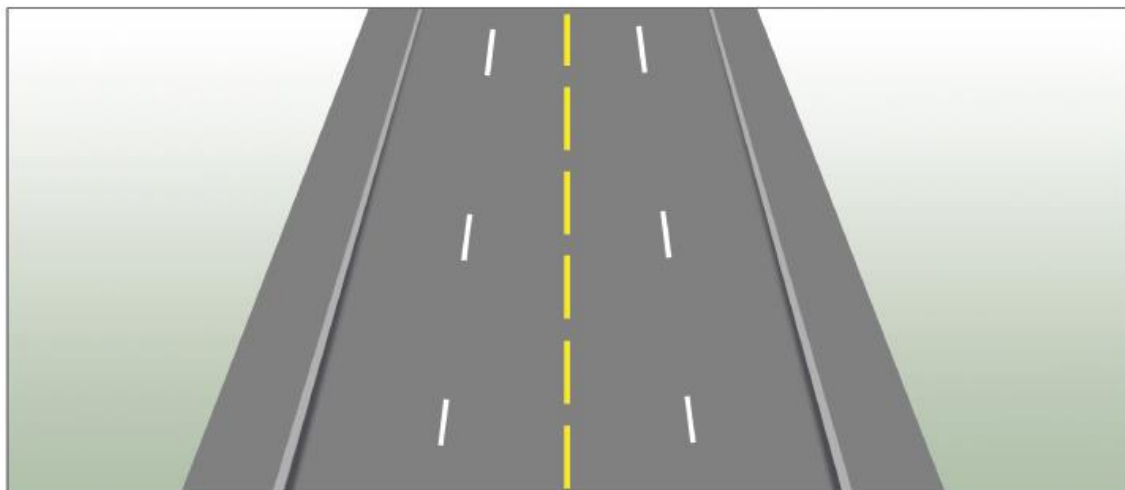
Vedlegg 4 – Illustrasjoner, SP-undersøkelse



Figur V4 – 4: Sykkelveg på venstre side av to-felts veg

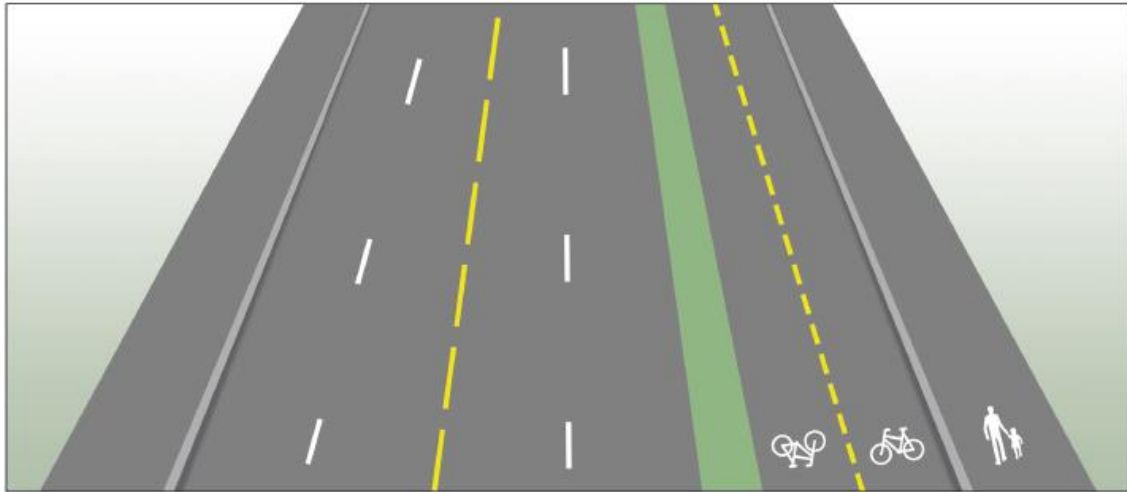


Figur V4 – 5: Sykkelfelt i fire-felts veg

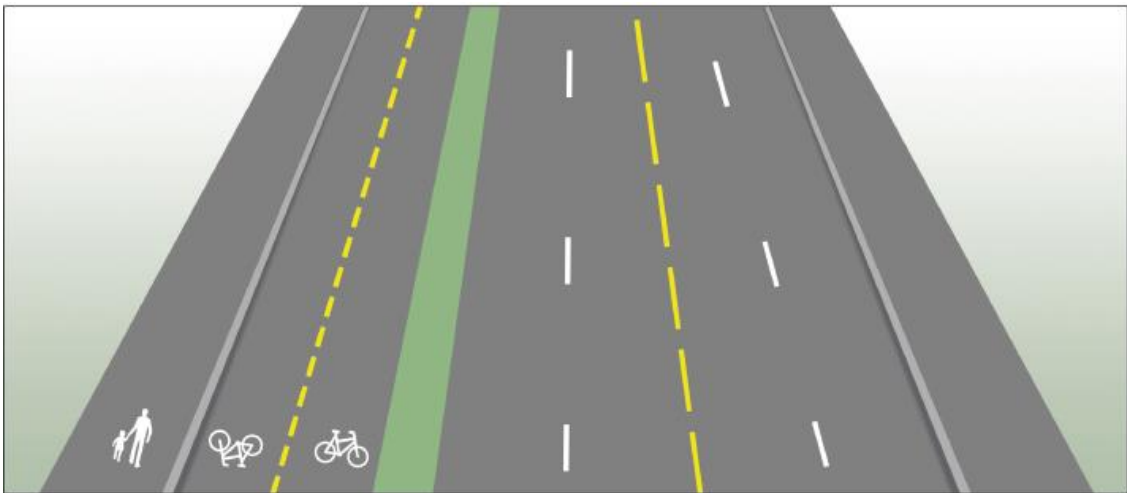


Figur V4 – 6: Ingen løsning i fire-felts veg

Vedlegg 4 – Illustrasjoner, SP-undersøkelse



Figur V4 – 7: Sykkelveg på høyre side av fire-felts veg



Figur V4 – 8: Sykkelveg på venstre side av fire-felts veg

Vedlegg 5
Registreringsskjema – SP-undersøkelse

Registreringsskjema I

Kjønn: ☒ Mann ☐ KvinneHjelm: ☐ Ja ☒ NeiSykkeloutfit: ☐ Ja ☒ NeiFormål: ☐ Jobb ☒ Skole ☐ Fritids og besøksreiser
☐ Handle/service ☐ Omsorgs /følgereise
☐ Annet: _____Alder: 28 ☐ < 18 ☐ 18 45 ☐ 45 – 65 ☐ > 65

	Oppover				Nedover			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Sykkelfelt								
Kjørebane		X				X		
Sykkelfelt	X				X			
Høyte fortau								
Venstre fortau								
Ingen løsning								
Kjørebane	X				X			
Høyre fortau		X				X		
Venstre fortau								
Sykelveg								
Kjørebane								
Sykelve	X				X			
Høyre fortau								
Venstre fortau								
Foretrukket løsning								
Sykkelfelt	X				X			
Ingen løsning			X				X	
Sykelveg		X				X		

Registreringsskjema II

Kjønn: ☐ Mann ☒ Kvinne

Hjelm: ☒ Ja ☐ Nei

Sykkeloutfit: ☐ Ja ☒ Nei

Formål: ☐ Jobb ☒ Skole ☐ Fritids- og besøksreiser
☐ Handle/service ☐ Omsorgs-/følgereise
☐ Annet: _____

Alder: 22 ☐ < 18 ☐ 18-45 ☐ 45 – 65 ☐ > 65

Oppover	Sykkelfelt	Kjørebane	4	Sykkelfelt	1	Høyre fortau	2	Venstre fortau	3
	Ingen løsning	Kjørebane	2	Høyre fortau	1	Venstre fortau	3		
	Sykkelveg	Kjørebane	3	Sykkelveg	1	Høyre fortau	4	Venstre fortau	2
	Foretrukket	Sykkelfelt	1	Ingen	1	Sykkelveg	2		

Nedover	Sykkelfelt	Kjørebane	2	Sykkelfelt	1	Høyre fortau	3	Venstre fortau	4
	Ingen løsning	Kjørebane	1	Høyre fortau	2	Venstre fortau	3		
	Sykkelveg	Kjørebane	3	Sykkelveg	1	Høyre fortau	2	Venstre fortau	4
	Foretrukket	Sykkelfelt	1	Ingen	3	Sykkelveg	2		

Kjønn: ☒ Mann ☐ Kvinne

Hjelm: ☒ Ja ☐ Nei

Sykkeloutfit: ☒ Ja ☐ Nei

Formål: ☐ Jobb ☐ Skole ☐ Fritids- og besøksreiser
☐ Handle/service ☐ Omsorgs-/følgereise
☐ Annet: Treningsstur

Alder: 22 ☐ < 18 ☐ 18-45 ☐ 45 – 65 ☐ > 65

Oppover	Sykkelfelt	Kjørebane	2	Sykkelfelt	1	Høyre fortau	3	Venstre fortau	4
	Ingen løsning	Kjørebane	1	Høyre fortau	2	Venstre fortau	3		
	Sykkelveg	Kjørebane	2	Sykkelveg	1	Høyre fortau	3	Venstre fortau	
	Foretrukket	Sykkelfelt	1	Ingen	3	Sykkelveg	2		

Nedover	Sykkelfelt	Kjørebane	1	Sykkelfelt	1	Høyre fortau	3	Venstre fortau	2
	Ingen løsning	Kjørebane	1	Høyre fortau	3	Venstre fortau	2		
	Sykkelveg	Kjørebane	1	Sykkelveg	2	Høyre fortau	4	Venstre fortau	3
	Foretrukket	Sykkelfelt	1	Ingen	2	Sykkelveg	3		

Registreringsskjema III

F: Sykkelfelt K: kjørebane H: Høyre fortau V: vestre fortau S: sykkelveg I: Ingen løsning
 Strekning: Kong Øysteins Veg Dato: 24.4 Tid: 1100 Vær: Pent/skyet

Sykelveg - venstre side (SV)

Kjønn: ☒ Mann ☐ Kvinne Alder: 20

Hjelm: ☐ Ja ☒ Nei Sykkeloutfit: ☐ Ja ☒ Nei

Formål: ☐ Jobb ☐ Skole ☐ Fritids- og besøksreiser
☒ Handle/service ☐ Omsorgs-/følgereise
☐ Annet: _____

	Oppover	Nedover
Sykkelfelt	HVFK	KFVH
Ingen løsning	HVK	KVH
Separert sykkelveg	S(VH)K	KSVH
Foretrukket løsning	HFV(SF)	FSI

SV

Kjønn: ☒ Mann ☐ Kvinne Alder: 25

Hjelm: ☐ Ja ☒ Nei Sykkeloutfit: ☐ Ja ☒ Nei

Formål: ☐ Jobb ☒ Skole ☐ Fritids- og besøksreiser
☐ Handle/service ☐ Omsorgs-/følgereise
☐ Annet: _____

	Oppover	Nedover
Sykkelfelt	HFVK	PFVKH
Ingen løsning	HVK	KVH
Separert sykkelveg	SHVK	SKVH
Foretrukket løsning	SFI	FSI

SV

Kjønn: ☐ Mann ☒ Kvinne Alder: 24

Hjelm: ☒ Ja ☐ Nei Sykkeloutfit: ☐ Ja ☒ Nei

Formål: ☐ Jobb ☒ Skole ☐ Fritids- og besøksreiser
☐ Handle/service ☐ Omsorgs-/følgereise
☐ Annet: _____

	Oppover	Nedover
Sykkelfelt	FHVK	FKVH
Ingen løsning	HVK	KVH
Separert sykkelveg	SHVK	SKVH
Foretrukket løsning	SFI	FSI

SV

Kjønn: ☐ Mann ☒ Kvinne Alder: 65

Hjelm: ☐ Ja ☒ Nei Sykkeloutfit: ☐ Ja ☒ Nei

Formål: ☒ Jobb ☐ Skole ☐ Fritids- og besøksreiser
☐ Handle/service ☐ Omsorgs-/følgereise
☐ Annet: _____

	Oppover	Nedover
Sykkelfelt	HF	VF
Ingen løsning	H	V
Separert sykkelveg	HF	VF
Foretrukket løsning	FSI	FSI

Vedlegg 6
Intervjuguide, SP- intervju

Intervjuguide, SP-intervju

Innledning

Presentasjon av intervjuer og bakgrunn og hensikt med intervjuet.

Innledningsvis

- Alder
- Formål med sykkelturen

Hoveddel

- Dersom du skulle syklet opp denne bakken under de samme forholdene, men at vegen ser slik ut, kan du da rangere de ulike plasseringene etter hvor det er mest sannsynlig at du ville plassert deg? (*Plasseringsmulighetene presenteres*).

Spørsmålet over gjentas for alle de tre hypotetiske situasjonene.

- Dersom du skulle gitt en anbefaling til vegmyndighetene, hvilken løsning ville du anbefalt i en oppover-/nedoverbakke som denne?
- Hvordan vil du rangere de andre to løsningene?

Så fremt respondent har tid og lyst, blir de samme spørsmålene stil. Denne gangen skal de skal se for seg at de sykler samme bakke, bare nedover.

Dersom det er tvil, gjøres også respondentene oppmerksomme på:

- Ved anbefaling av løsning skal de se bort ifra om løsning er fysisk mulig i denne bakken.
- Det er snakk om de samme trafikale forholdene som da intervjuet fant sted.
- De skal se for seg at de skal sykle *samme* tur som den de er i ferd med å foreta under undersøkelsen.

Vedlegg 7
Resultater – SP- undersøkelse

Resultater fra SP-undersøkelse

Tabell V7 – 1: Fordeling av respondentenes kjønn

Kjønn	Benevning	3.7 %	5.4 %	8.0 %	Totalt
Mann	Antall	19	20	18	57
	%	54.3 %	57.1 %	51.4 %	54,3 %
Kvinne	Antall	16	15	17	48
	%	45.7 %	42.9 %	48.6 %	45,7 %

Tabell V7 – 2: Fordeling over respondentenes alder

Alder	Benevning	3.7 %	5.4 %	8.0 %	Totalt
<18	Antall	1	2	0	3
	%	2.9 %	5.7 %	0.0 %	2.9 %
18-29	Antall	12	12	13	37
	%	34.3 %	34.3 %	37.1 %	35.2 %
30-39	Antall	4	9	6	19
	%	11.4 %	25.7 %	17.1 %	18.1 %
40-49	Antall	7	4	7	18
	%	20.0 %	11.4 %	20.0 %	17.1 %
50-59	Antall	5	5	7	17
	%	14.3 %	14.3 %	20.0 %	16.2 %
60-69	Antall	6	2	1	9
	%	17.1 %	5.7 %	2.9 %	8.6 %
70-79	Antall	0	1	1	2
	%	0.0 %	2.9 %	2.9 %	1.9 %

Tabell V7 – 3: Fordeling av respondentenes hjelmbruk

Hjelmbruk	Benevning	3.7 %	5.4 %	8.0 %	Totalt
Hjelm	Antall	23	27	29	79
	%	65.7 %	77.1 %	82.9 %	75,2 %
Ikke hjelm	Antall	12	8	6	26
	%	34.3 %	22.9 %	17.1 %	24,8%

Tabell V7 – 4: Fordeling av respondentenes bruk av sykkeloutfit

Sykkeloutfitbruk	Benevning	3.7 %	5.4 %	8.0 %	Totalt
Sykkeloutfit	Antall	17	18	14	49
	%	48.6 %	51.4 %	40.0 %	46.7 %
Ikke sykkeloutfit	Antall	18	17	21	56
	%	51.4 %	48.6 %	60.0 %	53.3 %

Vedlegg 7 – Resultater, SP- undersøkelse

Tabell V7 – 5: Fordeling av respondentenes formål

Formål	Benevning	3.7 %	5.4 %	8.0 %	Totalt
Jobb	Antall	17	18	21	56
	%	48.6 %	51.4 %	60.0 %	53.3 %
Skole	Antall	4	4	6	14
	%	11.4 %	11.4 %	17.1 %	13.3 %
Fritids- og besøksreiser	Antall	8	9	4	21
	%	22.9 %	25.7 %	11.4 %	20.0 %
Handle/ service	Antall	4	2	0	6
	%	11.4 %	5.7 %	0.0 %	5.7 %
Treningstur	Antall	2	2	4	8
	%	5.7 %	5.7 %	11.4 %	7.6 %

Tabell V7 – 6: Rangering av plasseringsmuligheter med sykkelveg på venstre og høyre side av vegen

Løsning	Oppover			Nedover		
	Gjennomsnittlig poengscore		Signifikante forskjeller?	Gjennomsnittlig poengscore		Signifikante forskjeller?
	Sykkelveg, venstre	Sykkelveg, høyre		Sykkelveg, venstre	Sykkelveg, høyre	
Sykkelveg	2.94	2.99	-	2.90	2.93	-
Venstre fortau	1.18	1.26	-	0.69	0.57	-
Høyre fortau	1.65	1.88	-	1.34	1.43	-
Kjørebanen	0.78	0.52	-	1.59	1.67	-

Tabell V7 – 7: Rangering av løsninger med sykkelveg er på venstre og høyre side av vegen

Løsning	Oppover			Nedover		
	Gjennomsnittlig poengscore		Signifikante forskjeller?	Gjennomsnittlig poengscore		Signifikante forskjeller?
	Sykkelveg, venstre	Sykkelveg, høyre		Sykkelveg, venstre	Sykkelveg, høyre	
Sykkelfelt	2.48	2.43	-	2.54	2.53	-
Ingen løsning	1.08	1.15	-	1.13	1.36	0.049
Sykkelveg	2.52	2.57	-	2.38	2.26	-

Vedlegg 7 – Resultater, SP- undersøkelse

Tabell V7 – 8: Gjennomsnittlig poengscore og standardavvik for plasseringsmulighetene, gitt at det er sykkelfelt

Plassering	Stigning	Oppover		Nedover	
		Gjennomsnittlig poengscore	Standardavvik	Gjennomsnittlig poengscore	Standardavvik
Sykkelfelt	3.70 %	2.85	0.35	2.94	0.21
	5.40 %	2.81	0.38	2.83	0.55
	8.00 %	2.92	0.24	2.89	0.27
	Totalt	2.86	0.33	2.89	0.37
Venstre fortau	3.70 %	1.09	0.82	0.82	0.82
	5.40 %	1.87	0.92	0.37	0.99
	8.00 %	0.92	0.66	0.43	0.89
	Totalt	1.29	0.90	0.54	0.93
Høyre fortau	3.70 %	2.08	0.77	1.69	0.74
	5.40 %	1.67	0.89	1.12	0.69
	8.00 %	2.27	0.39	1.33	0.58
	Totalt	2.01	0.75	1.38	0.70
Kjørebanen	3.70 %	0.82	0.83	1.50	0.96
	5.40 %	0.30	0.71	1.93	0.91
	8.00 %	1.01	0.79	1.91	0.84
	Totalt	0.71	0.82	1.78	0.92

Tabell V7 – 9: Gjennomsnittlig poengscore og standardavvik for plasseringsmulighetene, gitt at er ingen dedikert løsning for sykklister

Plassering	Stigning	Oppover		Nedover	
		Gjennomsnittlig score	Standardavvik	Gjennomsnittlig score	Standardavvik
Venstre fortau	3.7 %	1.53	0.99	1.18	1.00
	5.4 %	1.92	0.68	0.46	0.84
	8.0 %	0.96	0.69	0.59	0.91
	Totalt	1.37	0.82	0.66	0.86
Høyre fortau	3.7 %	2.15	0.51	1.71	0.73
	5.4 %	1.55	0.93	1.33	0.73
	8.0 %	2.26	0.31	1.51	0.68
	Totalt	1.99	0.63	1.52	0.74
Kjørebanen	3.7 %	1.14	0.85	1.65	0.93
	5.4 %	0.34	0.71	2.08	0.78
	8.0 %	1.26	0.78	1.92	0.76
	Totalt	0.91	0.88	1.88	0.84

Vedlegg 7 – Resultater, SP- undersøkelse

Tabell V7 – 10: Gjennomsnittlig poengscore og standardavvik for plasseringsmulighetene, gitt at det er sykkelveg

Plassering	Stigning	Oppover		Nedover	
		Gjennomsnittlig poengscore	Standardavvik	Gjennomsnittlig poengscore	Standardavvik
Sykkelveg	3.70 %	2.79	0.51	2.89	0.32
	5.40 %	2.98	0.13	2.94	0.21
	8.00 %	3.00	0.00	2.92	0.24
	Totalt	2.97	0.30	2.92	0.26
Venstre fortau	3.70 %	1.24	0.86	0.86	0.82
	5.40 %	1.48	0.88	0.39	0.95
	8.00 %	0.94	0.66	0.64	0.89
	Totalt	1.22	0.83	0.63	0.92
Høyre fortau	3.70 %	1.80	0.82	1.74	0.75
	5.40 %	1.42	1.01	1.20	0.76
	8.00 %	2.08	0.52	1.22	0.80
	Totalt	1.77	0.84	1.39	0.79
Kjørebanen	3.70 %	0.73	0.78	1.39	1.00
	5.40 %	0.26	0.73	1.69	1.00
	8.00 %	0.99	0.76	1.91	0.82
	Totalt	0.65	0.81	1.67	0.96

Vedlegg 7 – Resultater, SP- undersøkelse

Tabell V7 – 11: Antall og andel respondenter med ulike rangeringer til plasseringsmulighetene, gitt at det er sykkelfelt

Plassering	Stigning	Oppover					Nedover				
		1. rang	2. rang	3. rang	4. rang	Uaktuell	1. rang	2. rang	3. rang	4. rang	Uaktuell
Sykkelfelt	3.7 %	29 83 %	5 14 %	1 3 %	0 0 %	0 0 %	32 91 %	3 9 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %
	5.4 %	27 77 %	7 20 %	1 3 %	0 0 %	0 0 %	30 86 %	4 11 %	0 0 %	0 0 %	1 3 %
	8.0 %	31 89 %	4 11 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	30 86 %	5 14 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %
	Totalt	87 83 %	16 15 %	2 2 %	0 0 %	0 0 %	92 88 %	12 11 %	0 0 %	0 0 %	1 1 %
Venstre fortau	3.7 %	1 3 %	3 9 %	17 49 %	4 11 %	10 29 %	0 0 %	3 9 %	9 26 %	11 31 %	12 34 %
	5.4 %	8 23 %	10 29 %	12 34 %	1 3 %	4 11 %	0 0 %	2 6 %	4 11 %	3 9 %	26 74 %
	8.0 %	0 0 %	1 3 %	15 43 %	10 29 %	9 26 %	0 0 %	0 0 %	6 17 %	8 23 %	21 60 %
	Totalt	9 9 %	14 13 %	44 42 %	15 14 %	23 22 %	0 0 %	5 5 %	19 18 %	22 21 %	59 56 %
Høyre fortau	3.7 %	6 17 %	21 60 %	5 14 %	0 0 %	3 9 %	2 6 %	15 43 %	13 37 %	0 0 %	5 14 %
	5.4 %	2 6 %	17 49 %	9 26 %	1 3 %	6 17 %	1 3 %	8 23 %	12 34 %	0 0 %	14 40 %
	8.0 %	5 14 %	26 74 %	4 11 %	0 0 %	0 0 %	2 6 %	6 17 %	18 51 %	0 0 %	9 26 %
	Totalt	13 12 %	64 61 %	18 17 %	1 1 %	9 9 %	5 5 %	29 28 %	43 41 %	0 0 %	28 27 %
Kjørebanen	3.7 %	0 0 %	5 14 %	6 17 %	11 31 %	13 37 %	3 9 %	13 37 %	6 17 %	7 20 %	6 17 %
	5.4 %	1 3 %	1 3 %	2 6 %	3 9 %	28 80 %	5 14 %	21 60 %	3 9 %	1 3 %	5 14 %
	8.0 %	0 0 %	4 11 %	15 43 %	5 14 %	11 31 %	3 9 %	23 66 %	3 9 %	2 6 %	4 11 %
	Totalt	1 1 %	10 10 %	23 22 %	19 18 %	52 50 %	11 10 %	57 54 %	12 11 %	10 10 %	15 14 %

Vedlegg 7 – Resultater, SP- undersøkelse

Tabell V7 – 12: Antall og andel respondenter med ulike rangeringer til plasseringsmulighetene, gitt at det er ingen løsning dedikert for syklist

Plassering	Stigning	Oppover				Nedover			
		1. rang	2. rang	3. rang	Uaktuell	1. rang	2. rang	3. rang	Uaktuell
Venstre fortau	3.7 %	4 11 %	18 51 %	4 11 %	9 26 %	2 6 %	11 31 %	11 31 %	11 31 %
	5.4 %	20 57 %	11 31 %	2 6 %	2 6 %	2 6 %	4 11 %	6 17 %	23 66 %
	8.0 %	1 3 %	14 40 %	11 31 %	9 26 %	1 3 %	6 17 %	11 31 %	17 49 %
	Totalt	25 24 %	43 41 %	17 16 %	19 18 %	5 5 %	21 20 %	28 27 %	49 47 %
Høyre fortau	3.7 %	26 74 %	8 23 %	0 0 %	1 3 %	15 43 %	15 43 %	0 0 %	5 14 %
	5.4 %	14 40 %	13 37 %	0 0 %	8 23 %	6 17 %	20 57 %	0 0 %	9 26 %
	8.0 %	29 83 %	6 17 %	0 0 %	0 0 %	12 34 %	15 43 %	0 0 %	8 23 %
	Totalt	69 66 %	27 26 %	0 0 %	9 9 %	33 31 %	50 48 %	0 0 %	22 21 %
Kjørebanen	3.7 %	8 23 %	6 17 %	14 40 %	7 20 %	19 54 %	4 11 %	7 20 %	5 14 %
	5.4 %	2 6 %	3 9 %	3 9 %	27 77 %	29 83 %	2 6 %	0 0 %	4 11 %
	8.0 %	6 17 %	14 40 %	9 26 %	6 17 %	22 63 %	8 23 %	2 6 %	3 9 %
	Totalt	16 15 %	23 22 %	26 25 %	40 38 %	70 67 %	14 13 %	9 9 %	12 11 %

Vedlegg 7 – Resultater, SP- undersøkelse

Tabell V7 – 13: Antall og andel respondenter med ulike rangeringer til plasseringsmulighetene, gitt at det er sykkelveg

Plassering	Stigning	Oppover					Nedover				
		1. rang	2. rang	3. rang	4. rang	Uaktuell	1. rang	2. rang	3. rang	4. rang	Uaktuell
Sykkelveg	3.7 %	34 97 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	1 3 %	31 89 %	3 9 %	1 3 %	0 0 %	0 0 %
	5.4 %	34 97 %	1 3 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	32 91 %	3 9 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %
	8.0 %	35 100 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	31 89 %	4 11 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %
	Totalt	103 98 %	1 1 %	0 0 %	0 0 %	1 1 %	94 90 %	10 10 %	1 1 %	0 0 %	0 0 %
Venstre fortau	3.7 %	0 0 %	9 26 %	13 37 %	3 9 %	10 29 %	0 0 %	3 9 %	10 29 %	9 26 %	13 37 %
	5.4 %	1 3 %	12 34 %	13 37 %	1 3 %	8 23 %	0 0 %	3 9 %	4 11 %	1 3 %	27 77 %
	8.0 %	0 0 %	1 3 %	16 46 %	9 26 %	9 26 %	0 0 %	4 11 %	5 14 %	8 23 %	18 51 %
	Totalt	1 1 %	22 21 %	42 40 %	13 12 %	27 26 %	0 0 %	10 10 %	19 18 %	18 17 %	58 55 %
Høyre fortau	3.7 %	1 3 %	22 63 %	7 20 %	0 0 %	5 14 %	1 3 %	19 54 %	9 26 %	0 0 %	6 17 %
	5.4 %	0 0 %	18 51 %	6 17 %	0 0 %	11 31 %	0 0 %	11 31 %	11 31 %	1 3 %	12 34 %
	8.0 %	1 3 %	28 80 %	4 11 %	1 3 %	1 3 %	0 0 %	9 26 %	15 43 %	0 0 %	11 31 %
	Totalt	2 2 %	68 65 %	17 16 %	1 1 %	17 16 %	1 1 %	39 37 %	35 33 %	1 1 %	29 28 %
Kjørebanelen	3.7 %	0 0 %	5 14 %	3 9 %	13 37 %	14 40 %	3 9 %	12 34 %	4 11 %	9 26 %	7 20 %
	5.4 %	1 3 %	2 6 %	0 0 %	2 6 %	30 86 %	3 9 %	19 54 %	5 14 %	0 0 %	8 23 %
	8.0 %	0 0 %	4 11 %	12 34 %	9 26 %	10 29 %	5 14 %	17 49 %	8 23 %	2 6 %	3 9 %
	Totalt	1 1 %	11 10 %	15 14 %	24 23 %	54 51 %	11 10 %	48 46 %	17 16 %	11 10 %	18 17 %

Vedlegg 7 – Resultater, SP- undersøkelse

Tabell V7 – 14: Resultater fra regresjons - og korrelasjonsanalyser, gitt at det er sykkelfelt

Positioning	Factor	Uphill		Downhill	
		Regression*	Correlation**	Regression*	Correlation**
Cycle lane	Gradient				
	Gender				
	Age				
	Helmet	With (0.027)	With (0.304/0.002)		
	Cycle outfit		With (0.189/0.054)		
Left sidewalk	Gradient			Less (0.002)	Less (-0.228/0.020)
	Gender		Women (-0.181/0.065)		Women (-0.222/0.023)
	Age	Younger (0.094)	Younger (-0.171/0.084)		
	Helmet	With (0.089)		With (0.014)	
	Cycle outfit			Without (0.023)	Without (-0.186/0.057)
Right sidewalk	Gradient			Less (0.046)	Less (-0.162/0.100)
	Gender			Women (0.051)	Women (-0.246/0.012)
	Age				
	Helmet				
	Cycle outfit			Without (0.005)	Without (-0.296/0.002)
Road lane	Gradient			Higher (0.032)	Higher (0.182/0.064)
	Gender			Men (0.006)	Men (0.279/0.004)
	Age				
	Helmet				
	Cycle outfit				

* P-verdi er angitt i parentes for regresjonsanalyser

** Pearson koeffisient er angitt i parentes for korrelasjonsanalyser, etterfulgt av P-verdi

Vedlegg 7 – Resultater, SP- undersøkelse

Tabell V7 – 15: Resultater fra regresjons - og korrelasjonsanalyser, gitt at det er ingen dedikert løsnings for syklist

Plassering	Factor	Uphill		Downhill	
		Regression*	Correlation**	Regression*	Correlation**
Left sidewalk	Gradient	Less (0.069)		Less (0.004)	Less (-0.191/0.054)
	Gender		Women (-0.166/0.091)		
	Age	Younger (0.088)	Younger (-0.183/0.064)	Younger (0.016)	Younger (-0.227/0.022)
	Helmet			With (0.002)	
	Cycle outfit			Without (0.013)	Without (-0.204/0.039)
Right sidewalk	Gradient				
	Gender			Women (0.031)	Women (-0.269/0.006)
	Age				Younger (-0.180/0.068)
	Helmet				
	Cycle outfit				Without (-0.194/0.047)
Road lane	Gradient			Higher (0.060)	
	Gender		Men (0.190/0.052)	Men (0.049)	Men (0.255/0.009)
	Age				
	Helmet				
	Cycle outfit			With (0.035)	With (0.215/0.028)

* P-verdi er angitt i parentes for regresjonsanalyser

** Pearson koeffisient er angitt i parentes for korrelasjonsanalyser, etterfulgt av P-verdi

Vedlegg 7 – Resultater, SP- undersøkelse

Tabell V7 – 16: Resultater fra regresjons- og korrelasjonsanalyser, gitt at det er sykkelveg

Positioning	Factor	Uphill		Downhill	
		Regression	Correlation	Regression	Correlation
Cycle path	Gradient			Women (0.044)	Women (-0.247/0.011)
	Gender				
	Age	Younger (0.010)	Younger (-0.172/0.082)		
	Helmet	With (0.060)			
	Cycle outfit			Without (0.064)	Without (-0.187/0.056)
Left sidewalk	Gradient	Less (0.039)		Less (0.062)	
	Gender	Women (0.011)	Women (-0.316/0.001)		
	Age	Younger (0.001)	Younger (-0.322/0.001)	Younger (0.006)	Younger (-0.275/0.005)
	Helmet			With (0.009)	
	Cycle outfit			Without (0.018)	Without (-0.225/0.22)
Right sidewalk	Gradient			Less (0.019)	Less (-0.232/0.018)
	Gender			Women (0.031)	Women (-0.244/0.12)
	Age				
	Helmet				With (-0.164/0.097)
	Cycle outfit			Without (0.099)	Without (-0.229/0.019)
Road lane	Gradient			Higher (0.015)	Higher (0.220/0.024)
	Gender		Men (0.172/0.080)		
	Age				
	Helmet	Without (0.052)			
	Cycle outfit			With (0.014)	With (0.199/0.042)

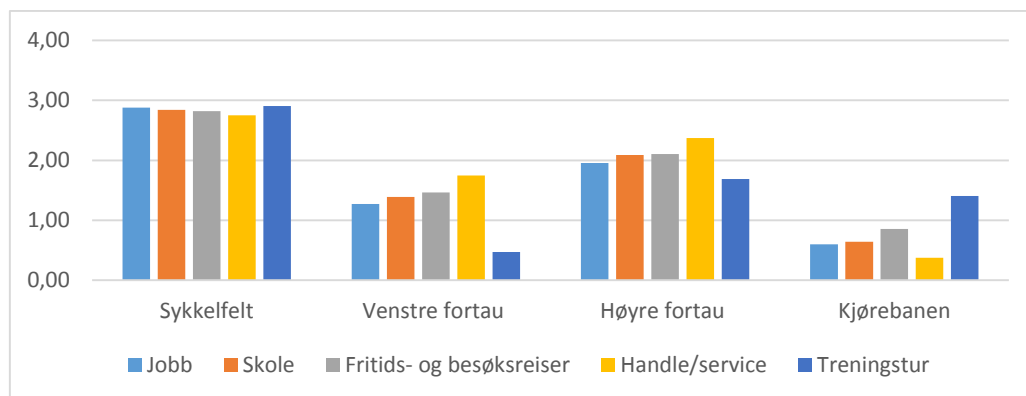
* *P-verdi er angitt i parentes for regresjonsanalyser*

** *Pearson koeffisient er angitt i parentes for korrelasjonsanalyser, etterfulgt av P-verdi*

Vedlegg 7 – Resultater, SP- undersøkelse

Tabell V7 – 17: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er sykkelfelt og oppoverbakke

Formål	Sykkelfelt, oppover			
	Sykkelfelt	Venstre fortau	Høyre fortau	Kjørebanelen
Jobb	2.88	1.27	1.96	0.60
Skole	2.84	1.39	2.09	0.64
Fritids- og besøksreiser	2.82	1.47	2.11	0.86
Handle/service	2.75	1.75	2.38	0.38
Treningstur	2.91	0.47	1.69	1.41
Signifikant forskjell?	Nei	0.051	Nei	0.070

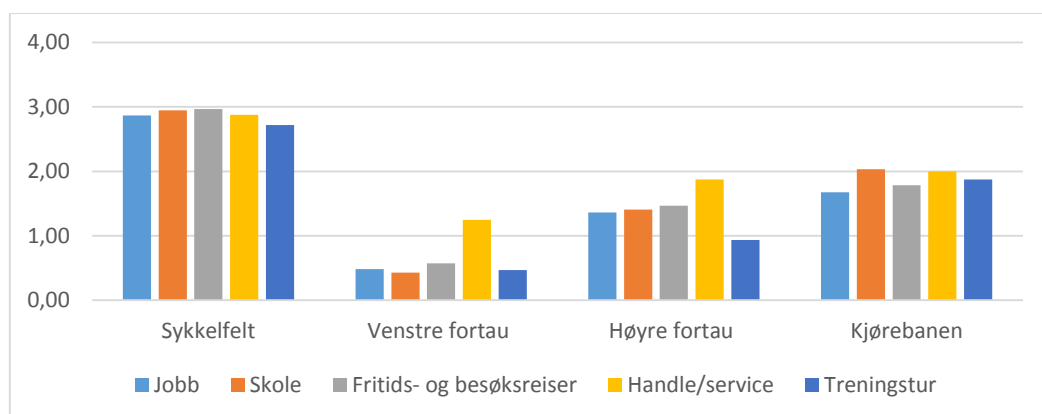


Figur V7 – 1: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er sykkelfelt og oppoverbakke

Tabell V7 – 18: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er sykkelfelt og nedoverbakke

Formål	Sykkelfelt, nedover			
	Sykkelfelt	Venstre fortau	Høyre fortau	Kjørebanelen
Jobb	2.87	0.48	1.37	1.68
Skole	2.95	0.43	1.41	2.04
Fritids- og besøksreiser	2.97	0.57	1.47	1.79
Handle/service	2.88	1.25	1.88	2.00
Treningstur	2.72	0.47	0.94	1.88
Signifikant forskjell?	Nei	Nei	Nei	Nei

Vedlegg 7 – Resultater, SP- undersøkelse

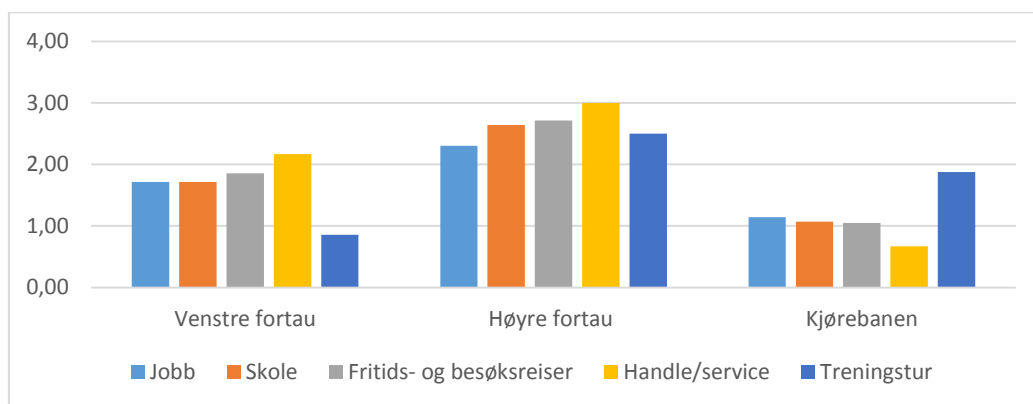


Figur V7 – 2: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er sykkelfelt og nedoverbakke

Tabell V7 – 19: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er ingen løsning dedikert for syklist og oppoverbakke

Formål	Ingen løsning, oppover		
	Venstre fortau	Høyre fortau	Kjørebanen
Jobb	1.72	2.30	1.14
Skole	1.72	2.64	1.07
Fritids- og besøksreiser	1.86	2.72	1.05
Handle/service	2.17	3.00	0.67
Treningstur	0.86	2.50	1.88
Signifikant forskjell?	Nei	Nei	Nei

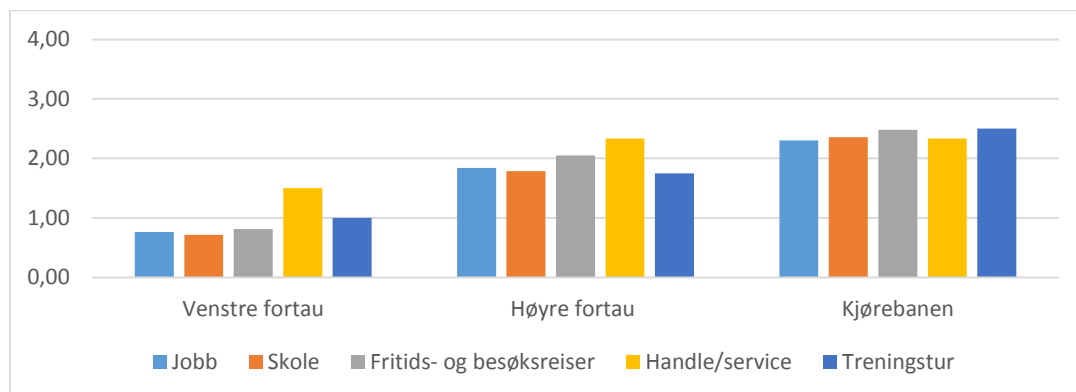
Vedlegg 7 – Resultater, SP- undersøkelse



Figur V7 – 3: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er ingen løsning dedikert for syklist og oppoverbakke

Tabell V7 – 20: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er ingen løsning dedikert for syklist og nedoverbakke

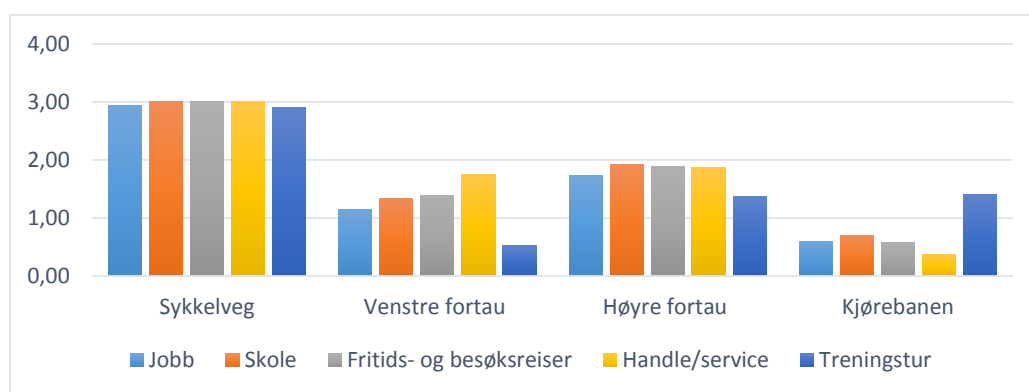
Formål	Ingen løsning, nedover		
	Venstre fortau	Høyre fortau	Kjørebane
Jobb	0.76	1.84	2.30
Skole	0.72	1.79	2.36
Fritids- og besøksreiser	0.81	2.05	2.48
Handle/service	1.50	2.33	2.33
Treningstur	1.00	1.75	2.50
Signifikant forskjell?	Nei	Nei	Nei



Figur V7 – 4: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er ingen løsning dedikert for syklist og nedoverbakke

Tabell V7 – 21: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er sykkelveg og oppoverbakke

Formål	Sykkelveg, oppover			
	Sykkelveg	Venstre fortau	Høyre fortau	Kjørebanelen
Jobb	2.95	1.15	1.73	0.59
Skole	3.00	1.34	1.93	0.70
Fritids- og besøksreiser	3.00	1.39	1.89	0.57
Handle/service	3.00	1.75	1.88	0.38
Treningstur	2.91	0.54	1.38	1.41
Signifikant forskjell?	Nei	0.060	Nei	0.078

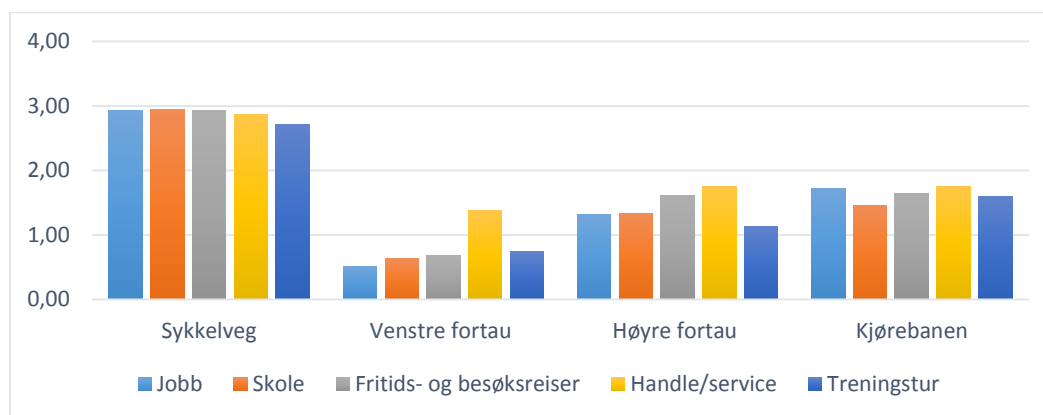


Figur V7 – 5: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er sykkelveg og oppoverbakke

Tabell V7 – 22: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er sykkelveg og nedoverbakke

Formål	Sykkelveg, nedover			
	Sykkelveg	Venstre fortau	Høyre fortau	Kjørebanelen
Jobb	2.93	0.51	1.31	1.73
Skole	2.95	0.64	1.34	1.45
Fritids- og besøksreiser	2.93	0.68	1.61	1.64
Handle/service	2.88	1.38	1.75	1.75
Treningstur	2.72	0.75	1.13	1.60
Signifikant forskjell?	Nei	Nei	Nei	Nei

Vedlegg 7 – Resultater, SP- undersøkelse



Figur V7 – 6: Gjennomsnittlig poengscore for plasseringsmulighetene fordelt etter formål, gitt at det er sykkelveg og nedoverbakke

Tabell V7 – 23: Antall syklistar som har rangert de ulike plasseringsmulighetene høyst i oppover - og nedoverbakker, gitt at det er sykkelfelt

		Nedover				
		Venstre fortau	Kjørebanen	Høyre fortau	Sykkelfelt	Totalt
Oppover	Løsning					
	Venstre fortau	0	1	0	8	9
	Kjørebanen	0	1	0	0	1
	Høyre fortau	4	3	0	6	13
	Sykkelfelt	1	7	0	81	89
Totalt		5	12	0	95	112

Tabell V7 – 24: Antall syklistar som har rangert de ulike plasseringsmulighetene høyst i oppover - og nedoverbakker, gitt at det er ingen løsning

		Nedover			
		Venstre fortau	Kjørebanen	Høyre fortau	Totalt
Oppover	Plasseringsmulighet				
	Venstre fortau	2	23	0	25
	Kjørebanen	1	15	0	16
	Høyre fortau	28	37	3	68
Totalt		31	75	3	109

Vedlegg 7 – Resultater, SP- undersøkelse

Tabell V7 – 25: Antall syklistar som har rangert de ulike plasseringsmulighetene høyst i oppover - og nedoverbakker, gitt at det er sykkelveg

	Plasseringsmulighet	Nedover				
		Venstre fortau	Kjørebanelen	Høyre fortau	Sykkelveg	Totalt
Oppover	Venstre fortau	0	0	0	1	1
	Kjørebanelen	0	0	0	1	1
	Høyre fortau	0	1	0	1	2
	Sykkelveg	1	11	0	93	105
	Totalt	1	12	0	96	109

Tabell V7 – 26: Gjennomsnittlig poengscore og standardavvik for de ulike løysningene

Plassering	Stigning	Oppover		Nedover	
		Gjennomsnittlig score	Standardavvik	Gjennomsnittlig score	Standardavvik
Sykkelfelt	3.7 %	2.49	0.507	2.63	0.490
	5.4 %	2.37	0.490	2.40	0.497
	8.0 %	2.51	0.562	2.57	0.502
	Totalt	2.46	0.519	2.53	0.501
Ingen løysning	3.7 %	1.03	0.167	1.34	0.684
	5.4 %	1.14	0.494	1.14	0.494
	8.0 %	1.17	0.514	1.26	0.561
	Totalt	1.11	0.423	1.25	0.585
Sykkelveg	3.7 %	2.51	0.562	2.17	0.707
	5.4 %	2.69	0.471	2.60	0.604
	8.0 %	2.43	0.608	2.20	0.759
	Totalt	2.54	0.555	2.32	0.714

Vedlegg 7 – Resultater, SP- undersøkelse

Tabell V7 – 27: Antall og andel respondenter med ulike rangeringer til de ulike løsningene

Plassering	Stigning	Oppover			Nedover		
		1. rang	2. rang	3. rang	1. rang	2. rang	3. rang
Sykkelfelt	3.7 %	17 49 %	18 51 %	0 0 %	22 63 %	13 37 %	0 0 %
	5.4 %	13 37 %	22 63 %	0 0 %	14 40 %	21 60 %	0 0 %
	8.0 %	19 54 %	15 43 %	1 3 %	20 57 %	15 43 %	0 0 %
	Totalt	49 47 %	55 52 %	1 1 %	56 53 %	49 47 %	0 0 %
Ingen løsning	3.7 %	0 0 %	1 3 %	34 97 %	4 11 %	4 11 %	27 77 %
	5.4 %	2 6 %	1 3 %	32 91 %	2 6 %	1 3 %	32 91 %
	8.0 %	2 6 %	2 6 %	31 89 %	2 6 %	5 14 %	28 80 %
	Totalt	4 4 %	4 4 %	97 92 %	8 8 %	10 10 %	87 83 %
Sykkelveg	3.7 %	19 54 %	15 43 %	1 3 %	12 34 %	17 49 %	6 17 %
	5.4 %	24 69 %	11 31 %	0 0 %	23 66 %	10 29 %	2 6 %
	8.0 %	17 49 %	16 46 %	2 6 %	14 40 %	14 40 %	7 20 %
	Totalt	60 57 %	42 40 %	3 3 %	49 47 %	41 39 %	15 14 %

Vedlegg 7 – Resultater, SP- undersøkelse

Tabell V7 – 28: Resultater fra regresjons- og korrelasjonsanalyser for de ulike løsningene

Solution	Factor	Uphill		Downhill	
		Regression	Correlation	Regression	Correlation
Cycle lane	Gradient				
	Gender	Women (0.016)		Women (0.016)	Women (-0.167/0.086)
	Age	Older (0.085)	Older (0.202/0.039)		
	Helmet		With (0.166/0.091)		
	Cycle outfit	With (0.033)	With (0.244/0.012)		
No solution	Gradient				
	Gender				
	Age				
	Helmet				
	Cycle outfit	With (0.051)	With (0.245/0.012)	With (0.010)	With (0.291/0.003)
Cycle path	Gradient				
	Gender	Men (0.042)			
	Age	Younger (0.018)	Younger (-0.260/0.008)	Younger (0.092)	Younger (-0.173/0.078)
	Helmet				
	Cycle outfit	Without (0.063)	Without (-0.228/0.019)		

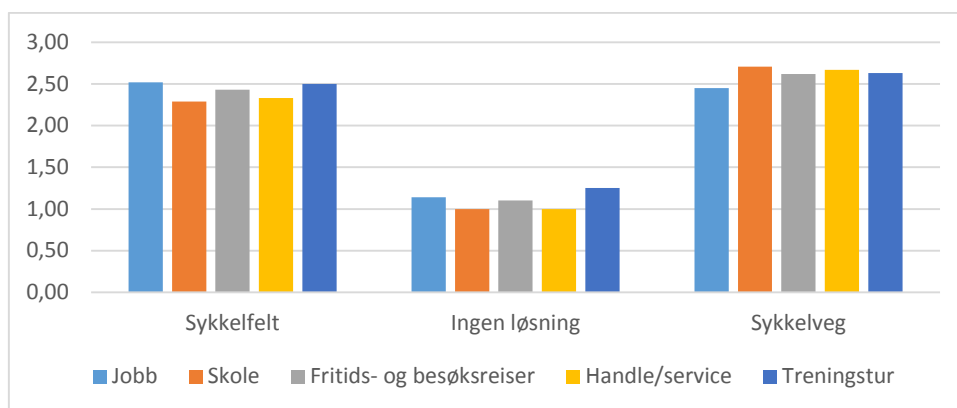
* P-verdi er angitt i parentes for regresjonsanalyser

** Pearson koeffisient er angitt i parentes for korrelasjonsanalyser, etterfulgt av P-verdi

Tabell V7 – 29: Gjennomsnittlig poengscore for de ulike løsningene fordelt etter formål i oppoverbakke

Formål	Oppover		
	Sykkelfelt	Ingen løsning	Sykkelveg
Jobb	2.52	1.14	2.45
Skole	2.29	1.00	2.71
Fritids- og besøksreiser	2.43	1.10	2.62
Handle/service	2.33	1.00	2.67
Treningstur	2.50	1.25	2.63
Signifikant forskjell?	Nei	Nei	Nei

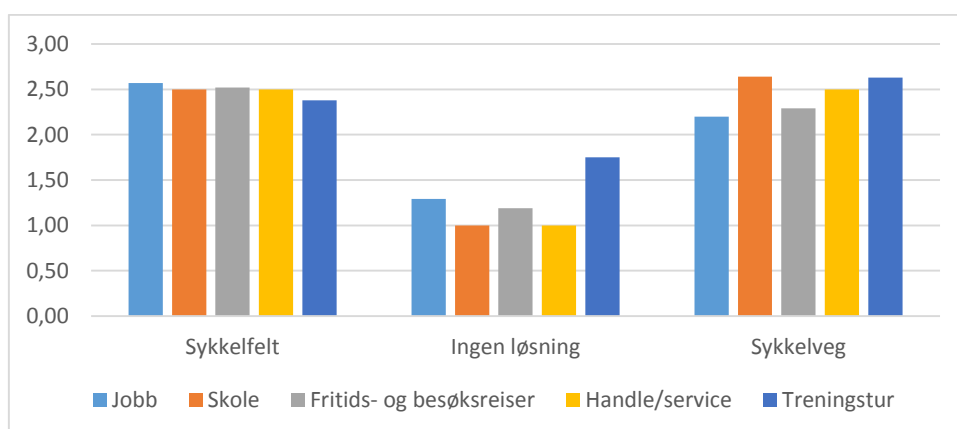
Vedlegg 7 – Resultater, SP- undersøkelse



Figur V7 – 7: Gjennomsnittlig poengscore for de ulike løsningene fordelt etter formål i oppoverbakke

Tabell V7 – 30: Gjennomsnittlig poengscore for de ulike løsningene fordelt etter formål i nedoverbakke

Formål	Nedover		
	Sykkelfelt	Ingen løsning	Sykkelveg
Jobb	2.57	1.29	2.20
Skole	2.50	1.00	2.64
Fritids- og besøksreiser	2.52	1.19	2.29
Handle/service	2.50	1.00	2.50
Treningstur	2.38	1.75	2.63
Signifikant forskjell?	Nei	0.038	Nei



Figur V7 – 8: Gjennomsnittlig poengscore for de ulike løsningene fordelt etter formål i nedoverbakke

Vedlegg 7 – Resultater, SP- undersøkelse

Tabell V7 – 31: Antall syklistar som har rangert de ulike løysningene høyst i oppover - og nedoverbakker – alle respondenter

		Nedover			
Løsning		Sykkelfelt	Ingen løsnings	Sykkelveg	Totalt
Oppover	Sykkelfelt	44	0	7	51
	Ingen løsnings	1	1	1	3
	Sykkelveg	14	4	43	61
	Totalt	59	5	51	115

Tabell V7 – 32: Antall syklistar som har rangert de ulike løysningene høyst i oppover- og nedoverbakker - kun respondenter som rangerte løysningen som nummer 1, 2 og 3

		Nedover			
Løsning		Sykkelfelt	Ingen løsnings	Sykkelveg	Totalt
Oppover	Sykkelfelt	36	0	2	38
	Ingen løsnings	0	1	0	1
	Sykkelveg	10	3	39	52
	Totalt	46	4	41	91

Tabell V7 – 33: Foretrukne løysninger ved ulike stigninger og totalt sett for oppover- og nedoverbakker, med tilhørende p-verdier

Stigning	Oppoverbakke		Nedoverbakke	
	Binomial test	Parvis t-test	Binomial test	Parvis t-test
3.7 %	-	-	-	Situasjon 2 - Sykkelfelt (0.021)
5.4 %	Situasjon 3 - Sykkelveg (0.080)	Situasjon 3 - Sykkelveg (0.054)	-	-
8.0 %	-	-	-	Situasjon 2 - Sykkelfelt (0.051)
Total	-	-	-	Situasjon 2 - Sykkelfelt (0.053)

Vedlegg 8

Innsendt abstrakt til European Transport Conference, 2015

Abstract – European Transport Conference, 2015

Title: Recommendations for cycle infrastructure solutions on hills based on cyclists' preferences.

Short summary of the abstract:

This paper suggests cycle infrastructure solutions to be used on hills, based on the cyclists' preferences and the hills' slope. Whether different solutions should be recommended for up- and downhills at various slopes is also discussed.

Abstract:

Background

A political objective in Norway is that all future growth in passenger transport in large cities should be accommodated by public transport modes, walking and bicycling. To facilitate increased bicycle traffic, research show that it is important to establish bicycle infrastructure that feels safe and effective for cyclists. In Norway, cyclists have numerous infrastructure solutions to choose from. This includes sidewalks, separate bicycle and walking paths, bicycle lanes, and cycling in traffic. In order to encourage cyclists to choose established bicycle infrastructure solutions, cyclists need to find the infrastructure attractive. In many places, Norwegian topography and associated slopes of roads are challenging for cyclists. The cyclists' speed will vary, depending on the magnitude of the slope, whether the slope is uphill or downhill, and according to individual differences among cyclists. The best cycle infrastructure solutions on flat terrain are therefore not necessarily the same cycle infrastructure solutions that work best on slopes.

Purpose

This paper aims at identifying infrastructure solutions on slopes that are perceived to be safe and effective for all kinds of cyclists. The paper also discusses the extent to which it should be recommended to use different infrastructure solutions in up- and downhills, at various degree of slopes.

Methodology

The study uses a mixed qualitative and quantitative approach. It is performed in two steps: 1) semi-structured open ended focus interviews among 8 cyclists with different characteristics, and 2) a stated preference survey conducted as an on-site interview among approximately 100 cyclists in traffic. The purpose of the focus interviews is to better understand the main qualities perceived by users concerning cycling on hills. These identified main factors form the basis for

the stated preference survey. The purpose of the stated preference survey is to map cyclists' preferences for various infrastructure solutions on up- and downhills at different slopes. The data will be analysed according to gender, age and other user characteristics.

Results

The data will be collected and analysed during spring 2015. The results will be presented in this paper at the European Transport Conference. Based on the study, a recommendation of infrastructure solutions for cyclists on hills will be identified and explained.

Vedlegg 9

Revidert abstrakt til European Transport Conference, 2015

Abstract – European Transport Conference, 2015

Title: Recommendations for cycle infrastructure solutions on hills based on cyclists' preferences.

Short summary of the abstract:

This paper suggests cycle infrastructure solutions to be used on hills, based on the cyclists' preferences and the hills' slope. Whether different solutions should be recommended for up- and downhills at various slopes is also discussed.

Abstract:

Background

A political objective in Norway is that all future growth in passenger transport in large cities should be accommodated by public transport modes, walking and bicycling. To facilitate increased bicycle traffic, research show that it is important to establish bicycle infrastructure that feels safe and effective for cyclists. In Norway, cyclists are allowed to cycle in many different infrastructure solutions: sidewalks, separate bicycle- and walking paths, bicycle lanes, and cycling in mixed traffic. In order to encourage cyclists to choose established bicycle infrastructure solutions, cyclists need to find the infrastructure attractive. In many places, Norwegian topography and associated slopes of roads are challenging for cyclists. The cyclists' speed will vary, depending on the magnitude of the slope, whether the slope is uphill or downhill, and according to individual differences among cyclists. The best cycle infrastructure solutions on flat terrain are therefore not necessarily the same cycle infrastructure solutions that work best on slopes.

Purpose

This paper aims to identify infrastructure solutions on slopes that are preferred by all kinds of cyclists. The paper also discusses to which extent it should be recommended to use different infrastructure solutions in up- and downhills, at various degree of slopes.

Methodology

The study uses a mixed qualitative and quantitative approach. It is performed in two steps: 1) semi-structured open ended focus interviews among 8 cyclists with different characteristics, and 2) a stated preference survey conducted as an on-site interview among approximately 100 cyclists in traffic. The purpose of the focus interviews is to better understand the main qualities perceived by users concerning cycling on hills. These identified main factors form the basis for the stated preference survey. The purpose of the stated preference survey is to map cyclists'

preferences for various infrastructure solutions on up- and downhills at different slopes. The data will be analysed according to gender, age and other user characteristics.

Results

The data will be collected and analysed during spring 2015. The results will be presented in this paper at the European Transport Conference. Based on the study, recommendations of infrastructure solutions for cyclists on hills will be identified and exemplified.